Изъ лабораторіи проф. И. П. Мержеевскаго.

...о-

Медицинской Академіи за 18$\frac{88}{89}$ учебный годъ.

№ 1.

О ВЛІЯНІИ СТАТИЧЕСКАГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ.

ДИССЕРТАЦІЯ

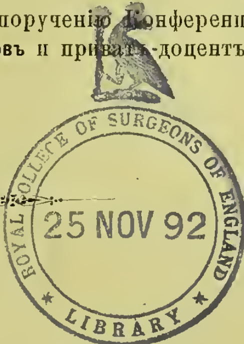
на степень доктора медицины лекаря

Ивана Рождественскаго,

ординатора частной лечебницы для душевно-больныхъ д-ра А. Я. Фрей.

(Съ 1 таблицей хромолитографированныхъ рисунковъ).

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были:
проф. **И. П. Мержеевскій, Н. Г. Егоровъ** и приватъ-доцентъ **А. Ф. Эрлицкій.**



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Товарищество Паровой Скоропечатни Яблонскій и Пероттъ. Лештуковъ пер., № 11.
1888.

Изъ лабораторіи проф. И. П. Мержеевскаго.

Серія диссертацій, защищавшихся въ Императорской Военно-Медицинской Академіи за 18^{88}_{89} учебный годъ.

№ 1.

О вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему.

ДИССЕРТАЦІЯ

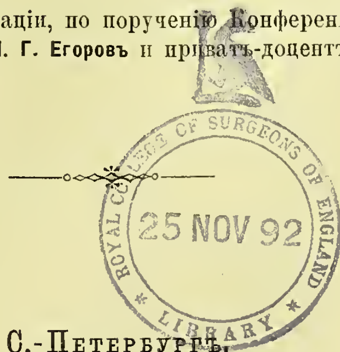
на степень доктора медицины лекаря

Ивана Рождественскаго,

ординатора частной лечебницы для душевно-больныхъ д-ра А. Я. Фрей.

(Съ 1 таблицей хромолитографированныхъ рисунковъ).

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были: проф. **И. П. Мержеевскій, Н. Г. Егоровъ** и приватъ-доцентъ **А. Ф. Эрлицкій.**



С.-Петербургъ.

Товарищество Паровой Скоропечатни Яблонскій и Перотть. Лештуковъ пер., № 11.

1888.

Докторскую диссертацію лекаря *Ивана Рождественскаго* подъ заглавіемъ „О вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему“ печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, 10 мая 1888 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Памяти

покойнаго моего отца

посвящаю этотъ мой трудъ.

Авторъ.

Какъ въ самомъ заглавіи моей диссертаціи, такъ и повсюду въ ней выраженіе „статическое электричество“ не слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, какъ оно употребляется у физиковъ, которые подъ *статическимъ* электричествомъ разумѣютъ электричество, находящееся на поверхности проводника *въ равновѣсіи*. Выражаясь точнѣе, я долженъ-бы былъ озаглавить свою работу „О вліяніи разрядовъ электрофорной машины на центральную нервную систему“, но такъ какъ въ медицинѣ прочно уже установилось за статическимъ электричествомъ это названіе въ смыслѣ источника его, а не въ смыслѣ указанія на извѣстное состояніе электричества вообще, и такъ именно употребляется не только въ русской, но и въ иностранной медицинской литературѣ, то я, какъ врачъ, предпочелъ остановиться на избранномъ мною заглавіи.

Способы примѣненія статическаго электричества къ цѣлямъ терапевтическимъ издавна слывутъ подъ названіемъ франклинизаціи. Это электричество играло когда-то видную роль въ медицинѣ; впослѣдствіи франклинизація смѣнилась гальванизаціей и фарадизаціей, была одно время почти въ забросѣ и лишь сравнительно недавно начала пользоваться вниманіемъ спеціалистовъ, все болѣе и болѣе возрастающимъ въ самое послѣднее время. Въ различныхъ видахъ оно примѣняется теперь не только невро-

патологами, но и психіатрами (*Eulenburg:* Berlin. Klin. Wochenschr. 1887, №№ 13, 14; Therap. Monatschr. 1887, № 2; Neurolog. Centralbl. 1887, № 6; *Blanc-Fontenille:* Progrès médical. 1887, № 8, *Шурыгинъ:* Врачъ, 1886 г. № 15 и др).

Статическое электричество занимаетъ выдающееся мѣсто въ современной медицинѣ по разнообразному отношенію къ себѣ ученыхъ. Самыя противоположныя мнѣнія о немъ стоятъ рядомъ, основываясь зачастую на очень большомъ числѣ наблюденій.

Вслѣдствіе отсутствія экспериментальныхъ наблюденій надъ дѣйствіемъ статическаго электричества, наблюденій въ родѣ тѣхъ, которыя имѣются, напримѣръ, въ фармакологіи относительно массы терапевтическихъ средствъ, употребленіе этого средства при тѣхъ или иныхъ формахъ страданій основывается пока только на статистикѣ, ex juvantibus et nocentibus. Такъ, напримѣръ, совѣты рьянаго проповѣдника франклинизаціи во Франціи д-ра Arthuis'a (Electricité statique. Manuel pratique etc. 1873, seconde édit. 1877, troisième édit. 1880; Electricité statique etc. 1884) относительно примѣненія статическаго электричества для пользованія разнообразнѣйшихъ страданій (tabes dorsalis, atrophia musc. progress., paraplegia, epilepsia, neuralgia, hemicrania, phtysis pulmonum etc.) имѣютъ чисто эмпирическую основу. Авторъ приводитъ въ подтвержденіе исторіи болѣзни, надо признаться, имѣющія оттѣнокъ неполнаго воспроизведенія дѣйствительности.

Статистика результатовъ, наблюдаемыхъ при употребленіи франклинизаціи въ леченіи различныхъ формъ страданій периферической и центральной нервной системы, играетъ, конечно, большую роль и служитъ хорошимъ указаніемъ на удобопримѣнимость въ извѣстныхъ случаяхъ этого терапевтическаго агента. Но одна она не можетъ рѣшить многихъ вопросовъ, между прочимъ, вліяетъ ли вообще статическое электричесто на центральную нервную систему и, если вліяетъ, то какимъ образомъ. Remak (Электротерапія, стр. 58, Арх. псих., нейр. и суд. психопат. Т. XI. № 3), напримѣръ, даже выражается по этому

поводу такъ: „Мы ничего не знаемъ о дѣйствіи статическаго электричества на спинной мозгъ и вообще какое бы то ни было воздѣйствіе на него невѣроятно, такъ какъ это электричество распространяется по поверхности тѣла“.

Клиническія наблюденія (Vigouroux, Arthuis и др.) могутъ дать уже большее въ этомъ отношеніи, хотя, конечно, косвеннымъ путемъ. Многія изъ подобныхъ изслѣдованій сдѣланы русскими врачами (*Дроздовъ*: Врачъ, 1882 г., № 8; Neurolog. Centralbl. 1882 № 7; *Бенедиктовъ:* Врачъ, 1883 г., №№ 8—15; *Грейденбергъ:* Медицинскій Вѣстникъ, 1883 г., №№ 11—18; *Степановъ:* Врачъ, 1884 г. № 26).

Вопросъ о дѣйствіи статическаго электричества на центральную нервную систему ближе всего можетъ быть рѣшенъ экспериментальнымъ путемъ на животныхъ. Наблюденія мои по этому поводу служатъ предметомъ предлагаемой работы.

Вопросъ о способѣ и характерѣ дѣйствія молніи на животный организмъ имѣетъ точки соприкосновенія съ основнымъ вопросомъ; въ изслѣдованіяхъ этого рода явленій я надѣялся получить много указаній, такъ какъ по результатамъ дѣйствіе молніи несравненно превосходитъ тѣ дозы статическаго электричества, которыми обыкновенно можетъ располагать естествоиспытатель.

Изученіемъ измѣненій центральной нервной системы животныхъ подъ вліяніемъ различныхъ дозъ статическаго электричества я занялся съ 1886 года по указанію многоуважаемаго проф. И. П. Мержеевскаго; пользуюсь случаемъ выразить ему свою глубокую благодарность какъ за предложенную мнѣ тему и руководство при выполненіи ея, такъ и за всѣ совѣты при этомъ.



Глава I.

Въ русской литературѣ имѣется хорошій историческій очеркъ употребленія статическаго электричества въ медицинѣ, принадлежащій Грейденбергу (Мед. Вѣстн. 1883, №№ 11—18), но, къ сожалѣнію, онъ не даетъ указаній на источники. Большую часть послѣднихъ я нашелъ у Stein'a (Die allgem. Electrisat. 1886).

Открытіе электрической силы, какъ извѣстно, приписывается Өалесу Милетскому, одному изъ семи греческихъ мудрецовъ, жившему приблизительно за $2^1/_2$ тысячи лѣтъ до нашего времени. Первое указаніе на употребленіе въ медицинѣ электричества находятъ со стороны Scribonius Largus въ Римѣ во времена императора Тиверія (въ IV в. до Р. X.). Scribonius при затяжныхъ головныхъ боляхъ совѣтовалъ прикладывать къ головѣ ежедневно на непродолжительное время маленькаго живаго Raja Torpedo. Anthero, вольноотпущенникъ Тиверія, избавился посредствомъ разрядовъ этой рыбы отъ боли въ ногахъ. Греки, зная объ анэстезіи кожи, наступавшей всегда за разрядами Raja Torpedo, именовали послѣднюю ναςκὴ, откуда произошло и слово narcotica. Между греческими писателями мы находимъ у Діоскорида подтвержденіе цѣлебности Raja Torpedo при нервныхъ заболѣваніяхъ; въ подобныхъ случаяхъ и Galenus совѣтуетъ то же средство. Діоскоридъ разсказываетъ о случаѣ выпаденія ani, излеченнаго Scribonio Largo посредствомъ примѣненія имъ подобнаго леченія (О параличѣ, невр. и проч. Ю. Алтгауса. Пер. съ англ. С. П. Б. 1867 г.). Въ народной медицинѣ Абиссин-

цевъ употребляется Malopterus electricus, а на югѣ Америки Gymnotus electricus. Врачъ Abd-Allatif въ XII столѣтіи описываетъ Malopterus electricus и его употребленіе въ медицинѣ. Въ XVI столѣтіи Wilhelm Gollbert далъ очеркъ терапевтическаго примѣненія электричества; это же вполнѣ научно изложилъ Jallobert въ XII главѣ своего сочиненія „Versuche über die Electricität in der Arzneiwissenschaft“ Basel, 1750, причемъ онъ различалъ Funken-Electrotherapie и Durchströmmung und Ueberströmmung и употреблялъ уже локализированную электризацію нервовъ и мышцъ, отцомъ которой по отношенію къ фарадическому току считается Duchenne [1]); потому-то Stein (l. c.) и полагаетъ нужнымъ исправить это заблужденіе и установить, кому принадлежитъ честь введенія въ электротерапію такого великаго принципа, какъ мѣстная электризація [2]). Jallobert при франклинизаціи наблюдалъ учащеніе пульса съ 80 до 96 (въ новѣйшее время Степановъ (l. c.) подтвердилъ это наблюденіе; Дроздовъ, впрочемъ, отмѣчаетъ замедленіе пульса на 8—12 ударовъ въ минуту) и повышеніе температуры на 5^0 по Farengeyt'у in fossa axillari. Pristley и Didier наблюдали то же самое. Наблюденія Wilkinson'а, Cavallo, Mauduit (авторовъ прошлаго столѣтія) объ усиленіи при франклинизаціи потоотдѣленія, слюнеотдѣленія и мочеотдѣленія подтверждены Степановымъ и Дроздовымъ. Относительно кровянаго давленія тогда-же было замѣчено, что оно повышается при франклинизаціи (Jallobert). Франклинизація, какъ и всякое нововведеніе, вызвала и тогда, и позже нападки: такъ, профессоръ хирургіи Antoine Louis въ Salpêtrière'ѣ (Mém. de l'Acad. roy. de chirurgie III. 1757) написалъ монографію, направленную противъ электротерапіи, основывая свои опасенія на томъ, что больные нервы могутъ вконецъ разстроиться подъ вліяніемъ электричества. Другіе же отрицали (Abbé Nollet, dr. Ladame, по Th. Stein'у) возможность излеченія отъ тѣхъ искръ, кото-

[1]) «Эффектъ электричества особенно интересный состоитъ въ томъ, что каждый мускулъ, на который направляютъ электрическую искру, даетъ клоническую судорогу. Я замѣчалъ особенно у паралитиковъ, что при электризаціи отдѣльныхъ мышцъ могъ вызвать сокращенія то экстензоровъ, то флексоровъ, хотя они въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ были лишены произвольной сократительности». Цитировано по Th. Stein'у.

[2]) Конечно, заслуга Duchenne'а едвали можетъ быть поколеблена: онъ создалъ полную методику мѣстной электризаціи и притомъ совершенно самостоятельно.

рыя употреблялъ Jallobert и даже по поводу опубликованной имъ исторіи болѣзни слесаря Noguès (правосторонняя гемиплегія туловища съ атрофіей мышцъ и контрактурами — полное излеченіе въ теченіе 4-хъ мѣсяцевъ) приводятъ справку изъ церковныхъ книгъ Женевы, что Noguès умеръ съ явленіями паралича.

Эмпирическое употребленіе франклинизаціи тянулось нѣкоторое время до открытія Galvani въ 1789 г. Съ появленіемъ же гальваническихъ токовъ, представляющихъ громадное превосходство даже просто по легкости манипулированія, негромоздкости аппаратовъ, отсутствію такого огромнаго стремленія къ разсѣянію, какое имѣетъ статическое электричество, сравнительной легкости дозированія—все это обратило на него вниманіе серьезныхъ изслѣдователей и дало въ результатѣ такое большое и стройное ученіе о гальванотерапіи. Временами для франклинизаціи наступала, хотя не надолго, эпоха возрожденія. Только въ самое послѣднее время интересъ по отношенію къ франклинизаціи послѣдовательно увеличивается; Charcot обратилъ вниманіе просвѣщеннаго медицинскаго міра на статическое электричество и теперь въ нѣмецкой литературѣ замѣтно послѣдовательное стремленіе изучить этотъ вопросъ (De l'emploi de l'électricité statique en médecine par J. Charcot. Revue de méd. 1881, p. 148—158); разработкой физіологическаго дѣйствія статическаго электричества въ текущемъ столѣтіи (въ шестидесятыхъ годахъ) занялись почти вслѣдъ за изобрѣтеніемъ болѣе сильныхъ машинъ (Holtz'a).

Schwanda (Poggendorf's Ann. CXXXIII, 1868, S. 622, Wiener med. Jahrb. III, S. 163; Centr. f. der. med. Wissensch. 1866, S. 67) первый принялся за изученіе статическаго электричества въ физіологическомъ отношеніи. Что касается наблюденій Holtz'a (Pogg. Ann. B. 126, S. 128) и Clemens'a (Deutsche Klinik. 1867, № 8), то они чрезвычайно невелики, а у втораго иногда даже не научны. И тотъ, и другой ожидали, что статическому электричеству предстоитъ широкая область примѣненія въ медицинѣ, но полагали, что эффектовъ должно ожидать только отъ токовъ „съ промежуткомъ воздуха" въ проводникѣ.

Schwanda манипулировалъ надъ здоровыми людьми (надъ собой и товарищами врачами; послѣднему обстоятельству онъ придаетъ большое значеніе, указывая, что врачи вѣрнѣе

передаютъ свои ощущенія) съ машиной Гольца съ двумя стеклянными кругами 30-ти сантиметровъ въ діаметрѣ и двумя Лейденскими, обыкновенными при ней, банками.

Schwanda относительно продуктивности электричества употребляемой имъ машины указываетъ, что безъ банокъ она разряжается при увеличеніи промежутка въ 8 mm., а при включеніи Лейденскихъ банокъ этотъ промежутокъ увеличивался до 3 сантиметровъ. Подъ разрядомъ въ 8 mm. авторъ, вѣроятно, подразумѣваетъ яркій разрядъ.

Когда онъ употреблялъ токи отъ машины безъ Лейденской банки и безъ перерыва (безъ промежутка воздуха) въ проводникахъ, идущихъ къ экспериментируемому, то только одна особа кромѣ чувства осязанія при прикосновеніи къ кончику языка испытывала довольно явственно чувство кислоты. Прибавка Лейденской банки усиливала это чувство кислотности и вызывала его уже у всѣхъ. При промежуткѣ въ 1 mm. на положительномъ проводникѣ (въ отсутствіи Лейденской банки) вышеупомянутая особа при изслѣдованіи чувствительности языка испытывала вкусъ соленаго, а всѣ остальные—кислаго; оба ощущенія усиливались при увеличеніи промежутка до 2 mm., при дальнѣйшемъ увеличеніи быстро ослаблялись. Прибавка Лейденской банки, усиливая это чувство кислотности, возбуждала ощущеніе жженія на обоихъ электродахъ (на отрицательномъ сильнѣе), особенно замѣтное при увеличеніи промежутка болѣе 2 mm. и бывшее исключительнымъ, если промежутокъ былъ между электродомъ и слизистой оболочкой, такъ что искра перескакивала прямо на нее; при этомъ на ней выдѣлялась прозрачная жидкость. Всякая искра вызывала кромѣ того судорогу мышцъ языка вблизи электрода. Движеніе электродовъ по слизистой оболочкѣ языка придавало вкусовымъ ощущеніямъ большую опредѣленность. Слабокислый вкусъ, онѣмѣніе въ кончикѣ языка и сильное выдѣленіе жидкости продолжалось отъ 3 до 5 часовъ послѣ раздраженія. Авторъ указываетъ, что эффектъ на чувство вкуса отъ напряженнаго тока его машины при употребленіи промежутка въ 1—2 mm. и Лейденской банки одинаковъ съ эффектомъ постояннаго тока отъ 1—3 элементовъ Siemens'а. Продолжая свои опыты, Schwanda изслѣдовалъ реакцію слизистой оболочки носа на напряженные токи въ надеждѣ вызвать ощущеніе обонянія. Резуль-

таты были тѣ-же, что и при дѣйствіи постояннымъ токомъ, т. е. отрицательные. Одинъ электродъ ставился между лобными буграми выше надбровныхъ дугъ, другой-же (проволока, тщательно изолированная, обнаженная только на самомъ концѣ на протяженіи 1/2 mm.) помѣщался на различныхъ мѣстахъ слизистой оболочки носа. Въ отсутствіи Лейденской банки, при миллиметровомъ промежуткѣ въ проводникѣ, появлялось чувство жженія, выдѣленіе слезъ, на лбу чувство теплоты и подергиваніе лобныхъ мышцъ при каждомъ замыканіи тока. У одного лица, кромѣ того, наступала вслѣдъ за началомъ опыта краснота лица въ области 2-й вѣтви n. trigemini (соотвѣтственной стороны), исчезавшая тотчасъ по окончаніи опыта. Съ употребленіемъ въ этой серіи опытовъ Лейденской банки всѣ явленія дѣлались рѣзче. При раздраженіи зрительнаго аппарата, Schwanda помѣщалъ электроды слѣдующимъ образомъ: одинъ на лобномъ бугрѣ, другой въ той же вертикальной плоскости противъ верхняго ряда зубовъ. При отсутствіи промежутка въ проводникѣ безъ Лейденской банки и съ ней, ни у кого не было вызвано свѣтоваго ощущенія. При включеніи промежутка въ 1 сант. (безъ Лейденской банки) наступила сначала вибрація мышцъ подъ электродами, шедшая отъ лобнаго до макушки, затѣмъ легкія боли, исходившія изъ электрода, помѣщеннаго противъ верхняго ряда зубовъ, но свѣтоваго ощущенія рѣшительно не получалось. Прибавка Лейденской банки и маленькаго (1 mm.) промежутка воздуха усиливаетъ всѣ явленія, не вызывая все-таки свѣтовой реакціи, наступающей только при увеличеніи промежутка до 4 mm; быстро суммируясь, они даютъ въ результатѣ ощущеніе синевато-бѣлаго цвѣта. Перемѣна мѣстъ приложенія полюсовъ не мѣняетъ эффекта. Изучая реакцію слуховаго нерва на статическое электричество, Schwanda помѣщалъ одинъ изъ электродовъ на сосцевидный отростокъ соотвѣтственной стороны, а другой на внутренней поверхности наружнаго слуховаго прохода. При употребленіи промежутка воздуха (въ 1—3 mm.) въ проводникѣ, но безъ Лейденской банки, наступала вибрація мускуловъ, прикрѣпляющихся къ сосцевидному отростку, и появлялось чувство теплаго вѣтра на внутренней сторонѣ слуховаго канала. Даже очень сильные токи (промежутокъ воздуха въ присутствіи Лейденской банки) не вызывали слуховыхъ ощущеній,

производя все усиливающіеся барабанные удары въ барабанныхъ перепонкахъ (сокращенія m. m. tens. tymp. при каждомъ прохожденіи тока). Проводя токи отъ своей машины при одной Лейденской банкѣ и промежуткѣ воздуха въ 1/2 сантиметра чрезъ мышцы произвольнаго движенія (верхнихъ и нижнихъ конечностей), Schwanda вызывалъ въ нихъ клоническія судороги, съ увеличеніемъ промежутка до 12 mm., переходившія въ тетанусъ. Такіе же результаты получались при включеніи 2 Лейденскихъ банокъ при промежуткѣ въ 7 mm. По наблюденію Schwanda токи, употребляемые имъ, въ этомъ случаѣ почти равносильны дѣйствію вторичныхъ токовъ аппарата Dubois Reymond'a (катушка котораго имѣла 3765 оборотовъ, внутренній цилиндръ состоялъ изъ 50 проволокъ; соединеніе было съ 1 элементомъ Smée), первичный токъ котораго производилъ отклоненіе въ Tangens-Bussol'ѣ—26°.

Работа Schwanda вообще отличается большой точностью: онъ указываетъ всякій разъ число оборотовъ круга (предѣльно 3 въ секунду), величину перерыва въ проводникѣ (предѣльно 12 mm.), такъ что имѣется возможность воспроизводить его опыты, выразить въ извѣстной мѣрѣ количество электричества, проведенное имъ чрезъ объектъ эксперимента, что далеко не всегда имѣется въ нѣкоторыхъ послѣдующихъ работахъ другихъ авторовъ, напримѣръ, Tourdes, Richardson'a. Впрочемъ и Schwanda не обращалъ вниманія на влажность воздуха, въ связи съ различнымъ состояніемъ которой, конечно, количество электричества, доходящее до включеннаго въ цѣпь экспериментируемаго субъекта, при прочихъ равныхъ условіяхъ измѣняется.

Schwanda выяснилъ своими опытами, что физіологическое дѣйствіе напряженныхъ токовъ мало чѣмъ въ сущности своей отличается отъ дѣйствія гальваническихъ токовъ. Въ этомъ результатѣ нѣтъ ничего неожиданнаго, такъ какъ еще Фарадей показалъ (Электричество и Магнетизмъ. Сильванусъ Томпсонъ. Перев. Спб. 1883 г., стр. 165 и др.), что измѣненіе цвѣта бумаги, смоченной іодистымъ каліемъ и крахмаломъ, происходитъ при прохожденіи электричества всевозможныхъ родовъ: электричества отъ тренія, элементовъ, термоэлектричества, магнито-электричества и даже электричества животныхъ (Torpedo и Gymnotus). Въ этомъ онъ видитъ

дѣйствительное доказательство тождества электричества отъ всѣхъ источниковъ.

Что существуетъ, конечно, количественная разница въ дѣйствіи электричества, глядя по источнику его происхожденія, это чрезвычайно рѣзко иллюстрируется, напримѣръ, слѣдующими цифрами (Курсъ наблюдательной физики Петрушевскаго. 2 изд. II т., стр. 796): 1) по Фарадею для разложенія 1 грана воды требуется 800 тысячъ разрядовъ его баттареи (состоявшей изъ 15 Лейденскихъ банокъ, которыхъ общая поверхность, считая внутреннюю и внѣшнюю обкладки, составляла болѣе 4,5 кв. м.); 2) Беккерель нашелъ, что для выдѣленія 1 миллиграмма мѣди изъ раствора мѣднаго купороса электрохимическимъ путемъ, нужно болѣе 14 1/2 тысячъ разрядовъ Лейденской баттареи въ 1 кв. м. поверхности. Тогда какъ, дѣйствуя постояннымъ токомъ, какъ извѣстно, требуется для разложенія 0,000095 грамма воды дѣйствіе одного ампера. Poggendorf (Ann. B. 132, S. 108) упоминаетъ, что Gassiot посредствомъ 3250 элементовъ своей баттареи (Wasser-Batterie) могъ получить искру не болѣе 1/50 англійскаго дюйма.

Характеризуя разницу въ дѣйствіи статическаго электричества и гальваническаго, профессоръ Н. Г. Егоровъ, на своихъ лекціяхъ, приводитъ слѣдующее образное сравненіе: статическое электричество (разрядъ въ электрофорной машинѣ) можно сравнить съ водопадомъ, свергающимся съ очень большой высоты, гальваническій же токъ можно уподобить тихо текущей рѣкѣ.

Пытаясь выяснить разницу въ физіологическомъ дѣйствіи того и другаго электричествъ на основаніи чисто физическихъ представленій о свойствахъ ихъ, Сильванусъ Томпсонъ (l. c., стр. 168) говоритъ, что разность потенціаловъ при разрядѣ Лейденской банки имѣетъ величину очень большую (иногда нѣсколькихъ тысячъ вольтъ), а потому, хотя въ Лейденской банкѣ количество скопленнаго электричества и не велико, оно, благодаря громадной электровозбудительной силѣ, преодолѣваетъ все-таки сопротивленіе тканей. Баттарея-же (гальваническая), хотя и могла-бы давать въ тысячи разъ большее количество электричества при хорошемъ проводникѣ, дѣйствуя чрезъ ткани тѣла, представляющія большое сопротивленіе, передаетъ въ него только самую ничтожную долю, ибо электровозбудительная сила ея очень ограничена.

Индукціонные токи имѣютъ вообще громадную электровозбудительную силу и могутъ давать большія искры. Я подразумѣваю здѣсь индукціонные токи постояннаго направленія, посредствомъ которыхъ можно зарядить Лейденскую банку до очень высокаго потенціала. Дѣйствіе такого заряда можетъ превосходить дѣйствіе заряда статическаго электричества. Относильно каталитической силы такихъ индукціонныхъ токовъ не имѣется выработанныхъ представленій.

Статическое электричество употреблялось для цѣлей электродіагностическихъ Arthuis'омъ, который замѣтилъ, что при заболѣваніи какого-нибудь органа токъ перестаетъ проходить равномѣрно чрезъ организмъ, оставаясь вовсе безъ вліянія или сильно уменьшаясь въ дѣйствіи именно на мѣстѣ болѣзненнаго фокуса, о чемъ заявляетъ и Грейденбергъ (Мед. Вѣстн. 1881 г. №№ 11—18): въ одномъ случаѣ невральгіи тройничнаго нерва онъ имѣлъ возможность убѣдиться, что каждый разъ пропусканіе тока въ области пораженной вѣтви тройничнаго нерва давало всегда меньшія искры и вызывало у больной болѣе слабыя ощущенія, нежели пропусканіе тока чрезъ эти же области при отсутствіи пораженія нерва.

Уже на основаніи только что приведенныхъ соображеній касательно электролитической способности разряда статическаго электричества казалось-бы, что подъ вліяніемъ его не могутъ происходить разнородныя кожныя явленія, какъ это наблюдается для гальваническаго тока; въ послѣднемъ случаѣ продукты электролиза различны у каждаго полюса. По изслѣдованіямъ Althaus'a (Gaz. des hôpit. 1875, p. 295) слѣдуетъ, что у катода образуется на кожѣ пузырекъ, пропитанный (?) щелочной жидкостью, а у анода наступаетъ сначала ишемія, а затѣмъ чрезъ нѣкоторое время появляется папула, содержимое которой показываетъ кислую реакцію. Ziemssen (Мед. Библ. 1883 г. Электротерапія Россбаха, стр. 271) при употребленіи 20-ти элементовъ и металлическихъ (свѣжеполированныхъ) электродовъ наблюдалъ въ области анода, соотвѣтсвенно величинѣ электрода, пустулу, приподнятую надъ поверхностью кожи; средняя часть ея представляла буроватое окрашиваніе; въ этой пустулѣ оказалось небольшое количество сыворотки кислой реакціи; въ области катода весьма быстро получался свѣтло-синеватый, просвѣчивающій

пузырекъ, величиной съ булавочную головку, постепенно возвышавшійся надъ поверхностью кожи; содержимое его было щелочной реакціи. При продолжительномъ раздраженіи, на границѣ этихъ пустулокъ развивалась реактивная краснота. Кромѣ этихъ результатовъ электролиза, гальваническій токъ оказываетъ дѣйствіе и на кожные сосуды, сильнѣе выраженное въ области дѣйствія отрицательнаго полюса. По наблюденіямъ Remak'a (Galvanotherapie, Berlin 1878) и Erb'a (Руководство къ общей терапіи Ziemssen'a T. III. 1882 г.) при употребленіи обыкновенныхъ электродовъ, а Ziemssen'a (Electr. in d. med. 1872 и позднѣйшія изданія) при употребленіи неполяризующихъ, гальваническій токъ соотвѣтственно каждому электроду производитъ спазмъ сосудовъ (однако Erb говоритъ о „мимолетно проявляющейся блѣдности" въ области анода [l. c. стр. 116.]), проявляющійся блѣдностью кожи и нѣкоторымъ сморщиваніемъ ея—спаданіемъ. Спазмъ смѣняется параличемъ, результатомъ чего является краснота кожи, рѣзче (по Erb'y „темно-алое" окрашиваніе) на анодѣ. Нерѣдко наблюдается при этомъ образованіе мелкихъ папулъ и волдырей.

За энергически дѣйствующимъ токомъ наблюдается возниканіе этого эффекта, иногда чрезъ очень продолжительное время уже вслѣдствіе другихъ причинъ. Erb дѣйствовалъ гальваническимъ токомъ отъ 24 элементовъ въ продолженіи 4 минутъ (при неподвижныхъ электродахъ) на ладонную поверхность всего праваго предплечья, причемъ въ кожѣ произошли вышеописанныя измѣненія цвѣта (Россбахъ, l. c., стр. 273). Спустя 5 дней, эта краснота почти совершенно исчезла и только на томъ мѣстѣ, гдѣ былъ приложенъ анодъ, осталось слущиваніе epidermis'a, какъ это часто наблюдается. Чрезъ 10 дней Erb принялъ паровую ванну и на мѣстѣ анода у него появилась интензивная краснота, по очертаніямъ соотвѣтствовавшая электроду и продолжавшаяся ровно сутки. Хорошо извѣстенъ фактъ, описываемый и очень древними, и новѣйшими писателями, что чрезвычайно часто кожныя пораженія отъ молніи, совершенно подживая, впослѣдствіи напоминаютъ о себѣ появленіемъ не только пунктуально на прежнихъ мѣстахъ красныхъ пятнышекъ, болѣзненныхъ во время грозъ, но даже и язвочекъ, приближающихся по своему виду къ первичнымъ.

Каждый электротерапевтъ также наблюдалъ симптомъ электрическаго раздраженія кожи — сокращеніе гладкихъ мышцъ ея при легкомъ прижатіи электродовъ: гусиная кожа.

При фарадизаціи кожи умѣренной силы токами наступаютъ лишь незначительныя измѣненія; при сравнительно сильныхъ токахъ можно наблюдать непродолжительную блѣдность съ образованіемъ гусиной кожи; спазмъ сосудовъ и здѣсь замѣняется продолжительнымъ параличемъ ихъ.

Изъ наблюденій Schwanda слѣдуетъ, что во всякомъ случаѣ положительный и отрицательный полюсы машины Гольца дѣйствуютъ далеко не одинаково на кожу (l. c., S. 644 — 654). Дѣйствіе напряженныхъ токовъ на кожу, продолжительностью отъ 1 секунды до 1 минуты, Schwanda изучалъ на самомъ себѣ при дѣйствіи машины сначала безъ Лейденскихъ банокъ, а потомъ съ ними. Въ обоихъ случаяхъ скорость вращенія круга равнялась двумъ въ секунду. Электроды находились надъ тыломъ руки, отстоя одинъ отъ другаго на 4 сантиметра и отъ кожи въ первомъ случаѣ на 4 миллиметра каждый (въ суммѣ предѣльный промежутокъ для его машины). Первый опытъ длился 15 секундъ. На мѣстѣ приложенія анода чрезъ 5 минутъ появилось круглое бѣлое пятно съ каемкой диффузной красноты, съ большой красной точкой въ центрѣ; на мѣстѣ приложенія катода меньшаго діаметра — красное пятно съ темной точкой посрединѣ; чрезъ 2—3 минуты оно поблѣднѣло, но центральная точка была ясно видна. Въ это время уже блѣдныя пятна катода и анода были рѣзко вдавлены. Чрезъ 15 минутъ оба пятна постепенно покраснѣли и участки кожи, занятые ими, представлялись сильно припухшими.

У анода всѣ явленія были выражены рѣзче. Чрезъ нѣкоторое время появились, конечно, такіе-же волдырики, какъ и при ожогѣ, исчезнувшіе безслѣдно менѣе, чѣмъ въ сутки.

Во второмъ опытѣ Schwanda, при подобномъ-же расположеніи электродовъ, включилъ только одну обыкновенную Лейденскую банку и увеличилъ промежутокъ до 13 миллиметровъ: „Боль при этомъ была невыносима, и необходимо было напрягать всѣ усилія воли, чтобы выдержать дѣйствіе такого тока, хотя-бы въ теченіе 10 секундъ". При электризованіи всякимъ токомъ и гальваническимъ, и фарадизаціоннымъ, наблюдается раздраженіе чувствительныхъ кожныхъ

нервовъ. Боль рѣзче выражена при сухихъ электродахъ, что объясняется, какъ извѣстно, тѣмъ, что токъ при этомъ въ состояніи проникать лишь небольшимъ числомъ вѣтвей и потому значительной густоты каждой изъ нихъ. Послѣднее условіе, конечно, особенно рѣзко выражено при опытахъ Schwanda.

По прекращеніи опыта боль почти совсѣмъ прекратилась и не возобновлялась такъ быстро, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Она появилась только разъ, чрезъ полчаса отъ конца опыта, и то только на отрицательномъ полюсѣ. На мѣстахъ дѣйствія обоихъ полюсовъ появились большія бѣлыя втянутыя пятна, окаймленныя широкой диффузной красной каймой. Кожа, окружающая эти пятна на пространствѣ 4—5 діаметровъ самихъ пятенъ, была испещрена лучеобразно расходящимися складками. Блѣдность пятенъ и втянутость ихъ была замѣтна долѣе, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ; чрезъ полчаса она смѣнилась припухлостью кожи. Центральная красная точка у анода и болѣзненность самаго пятна были менѣе, чѣмъ у катода.

Противорѣчивые результаты этихъ опытовъ въ смыслѣ сравнительной рѣзкости явленій на мѣстѣ дѣйствія того или другаго электрода Schwanda объясняетъ наблюденіями Poggendorf'a, что машина Holtz'a безъ банокъ выдѣляетъ болѣе тепла на +, а при включеніи Лейденскихъ банокъ на —.

Первичное вдавленіе участковъ кожи на мѣстахъ дѣйствія электричества Schwanda ставитъ въ зависимость отъ вліянія его на гладкія кожныя мышцы, блѣдность же ея — отъ спазма сосудовъ, объясняющаго вмѣстѣ съ дѣйствіемъ тепла послѣдовательную гиперемію и всѣ воспалительныя явленія.

Нужно замѣтить, что на появленіе этихъ кожныхъ измѣненій подъ вліяніемъ статическаго электричества обратилъ вниманіе еще Mauduit (въ XVIII вѣкѣ), какъ объ этомъ можно судить на основаніи литературныхъ указаній Placé (De l'électricité statique dans le traitement de l'hémiplégie de cause cérébrale; thèse de Paris. 1885). Онъ наблюдалъ на мѣстѣ вхожденія въ кожу искръ приподнятіе epidermis'a и вслѣдъ за маленькимъ серознымъ пузырькомъ — легкое же приподнятіе слизистаго слоя кожи ввидѣ плоскаго бугорка съ

неровной поверхностью, а также красноту въ этихъ областяхъ кожи, продолжающуюся не болѣе 3 часовъ послѣ электризаціи даже очень сильной.

Въ этихъ опытахъ (Schwanda) мнѣ казалось особенно затемняющимъ результаты то обстоятельство, что ожогъ кожи искрой не былъ исключенъ. Устранить это обстоятельство, безъ нарушенія остальныхъ условій опыта, конечно, не трудно, такъ какъ извѣстно изъ физики, на что указываетъ и Schwanda, что величина потенціала не измѣняется, въ какомъ бы мѣстѣ проводника ни былъ сдѣланъ промежутокъ воздуха; одинаковымъ образомъ можно одинъ промежутокъ замѣнить нѣсколькими, въ суммѣ—равной длины.

Ввиду того, чтобы выяснить это сомнѣніе относительно постоянства кожнаго полюснаго дѣйствія статическаго электричества, я тщательно наблюдалъ его въ нѣсколькихъ моихъ опытахъ, гдѣ для произведенія того или другаго эффекта проводилъ чрезъ извѣстные отрѣзки туловища животнаго малыя количества статическаго электричества, причемъ промежутокъ по длинѣ проводника былъ отъ 4 mm. до 1 centm.

Меня очень интересовали наблюденія Schwanda относительно дѣйствія напряженныхъ токовъ на кожу, и имъ можно придать большое значеніе, такъ какъ, если для гальваническаго тока доказанная способность вызывать значительныя измѣненія въ кровообращеніи, а стало быть всасываніи и питаніи, служитъ хорошимъ доказательствомъ, что онъ въ состояніи измѣнять благопріятнымъ образомъ патологическія нарушенія питанія и кровообращенія, то даже отдаленное сходство съ нимъ въ этомъ отношеніи статическаго электричества позволитъ указать еще на одну общую черту въ физіологическомъ дѣйствіи того и другаго тока. А измѣненіямъ въ области кожи при гальванизаціи, описаннымъ Remak'омъ (Galvanotherapie 1858, S. 130, 222, 283), Bollinger'омъ, Ziemssen'омъ и Erb'омъ (l. c.), какъ очень важнымъ фактамъ вслѣдствіе ихъ очевидности, въ наукѣ придается важное значеніе въ смыслѣ дѣйствительности „катализа", явленія, суть котораго до сей поры не совсѣмъ понятна и отъ выясненія котораго, по словамъ Erb'a, электротерапія получитъ несравненно болѣе научное основаніе.

Я продѣлалъ [1]) два ряда опытовъ, параллельныхъ опытамъ Schwanda. Въ обоихъ случаяхъ животное было въ соединеніи съ землей, т. е., хотя оно и лежало на изолированной скамьѣ, но подъ нимъ находилась металлическая сѣтка, соединенная проволокой съ газовой трубой. Электроды устанавливались по бокамъ позвоночника животнаго (кролика, собаки) въ разстояніи 2 сантиметровъ отъ остистыхъ его отростковъ, на обритыхъ мѣстахъ кожи. Скорость вращенія круговъ во всѣхъ опытахъ была 20 оборотовъ въ 15 секундъ. Въ первомъ рядѣ опытовъ перерывы на каждомъ проводникѣ были взяты по 2 мм. для кроликовъ и по 3—для собакъ; для первыхъ опытъ тянулся $1^1/_2$ минуты, для вторыхъ—$2^1/_2$ минуты. На мѣстахъ приложенія анода, чрезъ 4 минуты у кролика и 7—у собаки, появились круглыя бѣлыя пятна съ узкой красной каемкой, съ краснымъ кружкомъ въ центрѣ, приближающимся по величинѣ къ мѣдной пластинкѣ электрода; на мѣстѣ приложенія катода почти одновременно появились тоже круглыя бѣлыя пятна, по периферіи постепенно переходившія въ красную, опоясывающую ихъ, широкую полосу съ центральнымъ краснымъ пятномъ меньшаго діаметра, почти вдвое; чрезъ 2 — 3 минуты это пятно блѣднѣло, на анодѣ же въ это время было еще очень рѣзко видно. За это время остальныя мѣста кожныхъ участковъ, захваченныхъ въ дѣйствіе полюсовъ, замѣтно уже углубились; чрезъ 15 — 20 минутъ они покраснѣли и сильно припухли. На анодѣ центральное красное пятно выдавалось еще по своей интензивности. На другой день утромъ на мѣстахъ дѣйствія анода появились волдырики въ области центральнаго пятна, къ вечеру слившіеся въ общую пустулу; чрезъ сутки наблюдалось заживленіе подъ струпомъ. На мѣстѣ же дѣйствія катода въ это время была замѣтна только нѣкоторая припухлость, исчезнувшая на другой же день къ вечеру.

Во второмъ рядѣ опытовъ были включены обѣ Лейденскія банки и при прежнемъ расположеніи электродовъ промежутки для кроликовъ остались тѣ же, для собакъ же были увеличены до 5 мм. каждый. Длина опытовъ та же, что и въ предыдущихъ. Результаты получились аналогичные, только время поблѣднѣнія тянулось почти вдвое долѣе, да послѣ-

---

[1]) Описаніе машины и техники опытовъ въ III главѣ моей диссертаціи

довательныя измѣненія центральнаго краснаго пятна анода были выражены рѣзче—пустулка загноилась.

Всѣ эти опыты надъ 2 кроликами и 2 собаками были продѣланы въ теченіе 2 часовъ при однихъ и тѣхъ же показаніяхъ барометра и психрометра [1]).

Они, въ сущности, не подходятъ къ плану моей работы; на основаніи добытыхъ результатовъ я считаю себя въ правѣ видѣть и для статическаго электричества разнородное полюсное кожное дѣйствіе—явленіе, которое еще разъ указываетъ на общія свойства статическаго и гальваническаго электричествъ; первое весьма интензивно вліяетъ на элементы кожи, особенно на гладкіе мышцы и сосуды, которые энергически сокращаются.

Что касается терапевтическихъ показаній къ употребленію этого агента, то они, на основаніи вышеуказанныхъ скудныхъ свѣдѣній о физіологическомъ его дѣйствіи, чрезвычайно шатки. Еще менѣе основательные выводы можно сдѣлать о немъ, когда дѣло идетъ о выясненіи различія во вліяніи гальваническаго, индуктивнаго и статическаго электричествъ на больной организмъ. Я только упомяну объ имени Франклина, будучи увѣренъ, что его изслѣдованія общеизвѣстны, такъ какъ даже примѣненіе статическаго электричества къ медицинскимъ цѣлямъ извѣстно подъ именемъ франклинизаціи.

Одни включаютъ франклинизацію въ обширную группу периферическихъ раздражителей—горчичниковъ, мушекъ, моксъ и т. п. (Fieber. Wien. med. Wissensch. 1869, № 30). Въ послѣднее время (1883 г. „Врачъ", стр. 229) Бенедиктовъ, на основаніи всѣхъ видѣнныхъ имъ случаевъ, приходитъ къ такому же общему выводу о терапевтическомъ значеніи статистическаго электричества; оно, по его мнѣнію, можетъ приносить большую пользу „преимущественно въ периферическихъ нервныхъ страданіяхъ, причемъ часто его нельзя замѣнить ничѣмъ другимъ".

Erb (Virchow's Jahresbericht. 1882, 11, I S. 470) въ такомъ же тонѣ, но еще опредѣленнѣе, отзывается объ франклинизаціи и очень скептически говоритъ о новыхъ опытахъ съ франклинизаціей, считая многіе выводы американскихъ

---

[1]) Въ опытахъ третьей серіи (см. гл. III) я не разъ наблюдалъ попутно результаты, тождественные съ только что описанными.

авторовъ слишкомъ сангвиническими. Другіе сравниваютъ ее съ магнито- и металлотерапіей, объясняя дѣйствіе ея простымъ механическимъ эффектомъ — мѣстнымъ и рефлекторнымъ (Morthon. The Journal of menth. and neur. diseas. 1882. IX, p. 149). Третьи (Gull) полагаютъ, что франклинизація дѣйствуетъ на кровеносную систему нервныхъ центровъ, вызывая въ нихъ тоническое напряженіе и усиленное кровообращеніе. Наконецъ Stein (Die allg. Electric. 1886), подъ вліяніемъ заявленій такихъ серьезныхъ наблюдателей, какъ проф. Charcot, сталъ обращать очень большое вниманіе на этотъ терапевтическій агентъ; между тѣмъ какъ еще въ 1882 г. (Die allg. Electric. 1882) онъ отводилъ ему мѣсто немногимъ бо́льшее, чѣмъ, напр., Fieber, теперь онъ примѣняетъ его при тяжелыхъ неврозахъ (chorea), психоневрозахъ (epilepsia съ отрицательными результатами), периферическихъ параличахъ, не говоря уже объ истеріи, невральгіяхъ, нейрастеніи.

Просматривая массу чисто клиническихъ наблюденій, я замѣтилъ, что авторы, приходя къ тѣмъ или инымъ выводамъ по поводу статическаго электричества, иногда крайне противоположнымъ, употребляли въ сущности прямо противоположные методы проведенія токовъ электрофорныхъ машинъ чрезъ больные организмы.

Прежде чѣмъ приступить къ оцѣнкѣ этихъ методовъ, я считаю умѣстнымъ привести нѣкоторыя чисто физическаго характера соображенія по поводу прохожденія разрядовъ статическаго электричества чрезъ проводники при различныхъ условіяхъ. Въ „экспериментальномъ и практическомъ курсѣ электричества“ Ѳ. Петрушевскаго. Спб. 1876 г., стр. 417—418, мы читаемъ: „Когда какое-нибудь тѣло будетъ соединено одной изъ сторонъ съ внутренней, а другой съ внѣшней обкладкой Лейденской банки, то чрезъ него происходитъ разрядъ электричества, который есть какъ бы движеніе противоположныхъ электричествъ одно противъ другаго, сопровождаемое соединеніемъ ихъ, вслѣдствіе чего тѣло приходитъ въ нейтральное состояніе. Нельзя, однако, думать, что это соединеніе электричествъ происходитъ въ одномъ какомъ нибудь мѣстѣ проводника; напротивъ по всѣмъ признакамъ оно происходитъ повсюду въ проводникѣ. Проводникъ прежде разряда приходитъ въ наэлектризованное состояніе весь и

когда происходитъ въ видѣ искры разрядъ на концѣ проводника, то и весь проводникъ приходитъ въ нейтр альное состояніе, или же его электрическая напряженность уменьшается повсюду.

Если одинъ конецъ проводника приближенъ къ кондуктору электрической машины, а другой соединенъ съ землей, то одно электричество уходитъ въ землю до тѣхъ поръ, пока напряженность другаго не достигнетъ такой величины, при которой происходитъ разрядъ между кондукторомъ и проводникомъ.

Если кондукторъ машины будетъ постоянно заряжаемъ, то въ проводникѣ будетъ періодически одно электричество, какъ-бы двигаясь, уходить въ землю, а другое собираться на противоположномъ концѣ. При весьма быстро слѣдующихъ одинъ за другимъ разрядахъ, въ проводникѣ образуется токъ, подходящій свойствами къ непрерывному".

В. И. Дроздовъ, а за нимъ и всѣ другіе, работавшіе по его указанію, употреблялъ съ 1882 г. („Врачъ", № 8), какъ онъ самъ называетъ, франклинизацію однополюсную, при чемъ изслѣдуемый не былъ изолированъ; отрицательный электродъ машины соединялся съ землей, а положительный на различныхъ разстояніяхъ подносился къ субъекту. Всѣхъ наблюдателей этотъ методъ привелъ къ выводу, что статическое электричество полезно исключительно при периферическихъ страданіяхъ.

Этотъ способъ электризаціи заключаетъ въ себѣ такимъ образомъ явленія индукціи и, судя по тѣмъ представленіямъ, которыя существуютъ въ физикѣ относительно напряженности индуцируемаго въ тѣлахъ электричества (Ѳ. Петрушевскій. Курсъ наблюдательной физики, стр. 203, 204), не имѣется основанія предполагать, чтобы разрядъ одного и того же эффекта происходилъ при однополюсной электризаціи и въ глубоко лежащихъ тканяхъ, и на поверхности тѣла, а какъ разъ наоборотъ: на поверхности происходитъ разрядъ большаго эффекта. До тѣхъ поръ, пока, конечно, вопросъ этотъ не рѣшенъ экспериментально, не представляется возможности высказаться по этому поводу положительнымъ образомъ, но, оставаясь на почвѣ общихъ соображеній, мнѣ кажется, что, если имѣется ввиду дѣйствовать статическимъ электричествомъ на глубоколежащую центральную нервную систему,

какъ, напр., спинной мозгъ, то естественнѣе примѣнять изоляцію и соединять тѣло франклинизуемаго съ обѣими полюсами электрической машины (устроивъ по длинѣ проводника перерывъ, или просто удаливъ одинъ изъ электродовъ на нѣкоторое разстояніе отъ тѣла, если не имѣется ввиду точной дозировки), а не употреблять однополюсную франклинизацію, какъ это дѣлаетъ Шурыгинъ (Врачъ, 1886 г. № 15), пришедшій на основаніи своихъ наблюденій (изъ которыхъ онъ описываетъ только 3) къ заключенію, что *спинная сухотка поддается* (?!) *леченію* статическимъ электричествомъ „въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ болѣзнь сравнительно недавняго происхожденія и гдѣ нѣтъ еще видимыхъ атрофическихъ и паралитическихъ явленій въ двигательномъ аппаратѣ", другими словами, въ случаяхъ, представляющихъ чрезвычайную трудность въ діагностическомъ отношеніи вслѣдствіе неясности симптомовъ. Такія сообщенія, впрочемъ, нельзя считать даже новостью, такъ какъ Morton (The New-York. Med. Record. 1881, стр. 592) заявлялъ въ засѣданіи Американскаго Нейрологическаго Общества объ одномъ случаѣ спинной сухотки, гдѣ подъ вліяніемъ франклизаціи получилось уменьшеніе болей и атаксіи. Фактъ этотъ былъ встрѣченъ съ понятнымъ недовѣріемъ и вызвалъ цѣлый рядъ возраженій (Грейденбергъ. Медиц. Вѣстникъ 1883 г., стр. 284).

Не такъ поступаетъ Placé (De l'électricité statique dans le traitement de l'hémiplégie de cause cérébrale. Thèse de Paris. 1885 г.), приписывающій статическому электричеству способность дѣйствовать на центральную нервную систему. Способъ его электризаціи слѣдующій: изоляція больнаго, соединеннаго съ однимъ изъ полюсовъ машины и извлеченіе изъ парализованной части тѣла искръ посредствомъ экситатора, соединеннаго съ землей. Способъ этотъ, конечно, обусловливаетъ соединеніе электричества во всей массѣ тѣла и въ этомъ смыслѣ ничѣмъ не отличается отъ того, когда изолированнаго больнаго соединяютъ съ обоими кондукторами машины.

Диссертація Placé заслуживаетъ большаго вниманія между прочимъ потому, что въ ней собрано много литературныхъ указаній изъ временъ славы статическаго электричества.

Я позволю себѣ остановиться на ней нѣкоторое время, чтобы выяснить, насколько хорошо было выработано, напр., ученіе о показаніяхъ и противопоказаніяхъ при употребленіи статическаго электричества въ леченіи гемиплегіи вслѣдствіе страданія центральной нервной системы. Такъ (стр. 25. 26), Mauduit (Article de l'électricité de l'Encyclopédie du XVIII siècle) говоритъ: „Что касается степени паралича и возраста больныхъ, если меня не обманываетъ моя опытность, леченіе поспѣшно, если электризацію начинаютъ вскорѣ за началомъ болѣзни, послѣ первыхъ обыкновенныхъ лекарствъ и лишь только позволяетъ состояніе больнаго. Ибо, когда пульсъ еще напряженный и полный, такъ что можно опасаться прилива къ головному мозгу, или, если не исчезли первые признаки его, нужно обождать съ употребленіемъ электричества".

Чѣмъ въ сущности отличаются эти положенія отъ тѣхъ, которыя въ настоящее время считаются обязательными для каждаго электротерапевта? Они основаны на тщательныхъ изслѣдованіяхъ того времени, сдѣланныхъ Jallobert, Sigaud de la Fond, Nollet и др. Placé между прочимъ упоминаетъ одно изъ нихъ (описанное Mauduit): „Животныя одного вида, возраста, одинаковой силы и при одной обстановкѣ, насколько возможно, были взвѣшены. Одни изъ нихъ были электризованы нѣкоторое время и, какъ оказалось, потеряли въ вѣсѣ болѣе, чѣмъ не электризованныя. При перемѣнѣ условій результатъ получался тотъ же. Этотъ опытъ, сдѣланный впервые аббатомъ Nollet, впослѣдствіи провѣренный многими физиками, доказываетъ, что электричество увеличиваетъ невидимую транспирацію".

Насколько на первыхъ порахъ своего примѣненія въ медицинѣ статическое электричество привлекало общее вниманіе, можно судить по тому, что въ 1778 году французскимъ королемъ Людовикомъ XVI изданъ былъ эдиктъ, предписывавшій Королевскому Медицинскому Обществу (Грейденбергъ l. c.) предпринять изслѣдованіе надъ статическимъ электричествомъ, причемъ расходы, сопряженные съ этими опытами, правительство брало на себя. Результатомъ предпринятыхъ опытовъ явился обстоятельный докладъ Mauduit о дѣйствіи франклинизаціи, которое онъ формулировалъ въ слѣдующихъ положеніяхъ: 1) ускореніе пульса (Грейденбергъ замѣчаетъ, что нѣкоторые наблюдатели наоборотъ констати-

ровали замедленіе пульса; и то, и другое, по мнѣнію Грейденберга, справедливо и зависитъ отъ рода электричества. дѣйствію котораго подвергается больной: положительное ускоряетъ пульсъ, отрицательное—замедляетъ); 2) усиленіе невидимаго испаренія съ кожи (см. выше); 3) усиленіе отдѣленія пота и слюны; 4) образованіе осадковъ въ мочѣ; 5) послабленія на низъ и даже поносъ; 6) исчезаніе болей на привычныхъ мѣстахъ и появленіе ихъ на новыхъ (Грейденбергъ полагаетъ, что этотъ фактъ можно считать первымъ указаніемъ на явленіе трансферта, столь подробно разработанное въ послѣднее время въ клиникѣ проф. Charcot); 7) возстановленіе нормальной теплоты въ частяхъ, бывшихъ до того холодными; 8) возстановленіе питанія въ атрофированныхъ частяхъ; 9) возвращеніе критическихъ отдѣленій. прекращеніе которыхъ послужило причиной даннаго заболѣванія; 10) улучшеніе дѣйствія мушекъ и различныхъ другихъ отвлекающихъ.

И самъ король (Людовикъ XVI) продѣлывалъ опыты съ статическимъ электричествомъ: разряжалъ баттарею изъ Лейденскихъ банокъ чрезъ 700 картезіанскихъ монаховъ, заставивъ ихъ взяться за руки—эффектъ вышелъ поразительный (Томсонъ l. c., стр. 169).

При леченіи статическимъ электричествомъ гемиплегій (съ очень удачными результатами, какъ доказываютъ наблюденія), по мнѣнію Placé, достигаются 2 цѣли — непосредственное воздѣйствіе на пораженную мышечную систему (авторъ полагаетъ, что искры должны быть извлекаемы изъ парализованной стороны) и на всю сосудистую систему — тонирующее, „регенерирующее“. По мнѣнію Bardet (Traité élémentaire et pratique de électricité médical. 1884. Paris, p. 356), невозможно предполагать, чтобы такой дѣятельный агентъ, какъ статическое электричество не могло дѣйствовать иначе, какъ чисто механическіе агенты, наоборотъ—оно весьма энергически дѣйствуетъ на сосудодвигательную систему: сосудистое напряженіе уменьшается, периферическое кровообращеніе ускоряется и наполненіе тканей дѣлается болѣе совершеннымъ, становясь очевиднымъ вслѣдствіе ощущенія общаго жара, видимаго даже для наблюдателя на поверхности кожи, въ особенности на конечностяхъ и на лицѣ. Рядомъ съ этимъ идетъ и мнѣніе Dujardin-Baumetz'a (Placé l. c.,

стр. 24): „Съ статическимъ электричествомъ по результатамъ можетъ сравниться только гидротерапія“.

Профессоръ J. Charcot (Révue de médecin, 1881, p. 148—158), трактуя „Объ употребленіи статическаго электричества въ медицинѣ“, на основаніи физическихъ представленій о свойствахъ этого агента, судя по источнику, откуда оно добывается (статическое, гальваническое, индукціонное), пытается провести всѣми наблюдаемое различіе въ физіологическомъ и терапевтическомъ дѣйствіяхъ этихъ родовъ электричества; нѣкоторыя изъ явленій, наблюдаемыхъ у электризуемыхъ тѣмъ или другимъ родомъ электричества, онъ сводитъ на почву просто физическихъ; напр. увеличеніе кожной перспираціи при bains électro-statiques совершенно отождествляетъ („для большинства случаевъ“) съ тѣми (невполнѣ достовѣрными. по мнѣнію Петрушевскаго l. c., стр. 572, т. II) опытами, которые позволяютъ думать, что испареніе жидкостей усиливается отъ электризованія. Въ случаяхъ спинномозговыхъ параличей, гдѣ самые сильные индукціонные аппараты не вызываютъ мышечныхъ сокращеній, искра статическаго электричества, по наблюденіямъ Charcot, давала прекрасныя сокращенія; въ нѣкоторыхъ случаяхъ периферическаго паралича n. facialis. трудно уступающихъ фарадическому и гальваническому токамъ, *съ неизбѣжными контрактурами статическое электричество давало хорошіе результаты и даже* (что очень замѣчательно) *уничтожало уже рѣзко выраженныя контрактуры, правда, лишь на время.* Приводя подобныя же наблюденія надъ контрактурами, Placé (l. c., стр. 23) отказывается высказать какое-либо толкованіе по поводу этого. Можетъ быть, вся разница объясняется высокими электрическими потенціалами на электрофорной машинѣ.

Vigouroux, энергическимъ усиліямъ котораго Charcot приписываетъ честь возстановленія въ Salpêtrière статическаго электричества, излагая о результатахъ терапіи посредствомъ этого агента истерической гемианэстезіи, приходитъ къ выводу, „что простой варіаціи въ напряженіи электричества на поверхности тѣла достаточно для того, чтобы возвратить, какъ общую, такъ и спеціальную чувствительность“ (Gaz. méd. de Paris. 1878, стр. 217). Статическое электричество, занимающее во французской литературѣ сравнительно большое мѣсто, привлекало вниманіе и такого маститаго ученаго, какъ

Duchenne (Electrisation localisée, t. 2 ed., 1861, стр. 2—8 или Archiv gén. de méd. 1851, 4-me série, t. XXVI, стр. 63—86). Вслѣдъ за подробнымъ изложеніемъ въ историческомъ порядкѣ вопроса о статическомъ электричествѣ, какъ терапевтическомъ агентѣ, Duchenne, переходя къ различнымъ мнѣніямъ, существующимъ относительно доступности его къ центральной нервной системѣ, полагаетъ, что возможность дѣйствія на нервные центры дѣлаетъ это средство (Лейденскія банки) опаснымъ, думаетъ, что мѣстно разрядъ производитъ параличъ вазомоторовъ констрикторовъ и понижаетъ температуру ткапей, на которыя дѣйствуетъ. Duchenne (l. c., стр. 106) упоминаетъ также о наблюдавшемся имъ случаѣ полнаго излеченія разрядами электрическаго ската hemiplegiae facialis. Онъ также полагаетъ, что положительный полюсъ статическаго электричества обладаетъ въ большей степени, сравнительно съ отрицательнымъ, успокоивающими и тонирующими свойствами. Къ мѣсту упомянуть, что Th. Stein (Centralblatt für Nervenheilkunde за 1883 г. № 8 и др.) употреблялъ оба полюса статическаго электричества, какъ весьма тонкіе реагенты на нѣкоторыя явленія, наблюдаемыя въ каталептическомъ состояніи у людей (мужчинъ), приходящихъ вслѣдствіе обычныхъ пріемовъ въ состояніе гипноза. Онъ именно наблюдалъ, что въ этомъ состояніи положительный полюсъ вызывалъ мышечное окоченѣніе и полную кожную анэстезію на рукѣ въ случаѣ пассовъ электродомъ отъ периферіи къ центру и нарушалъ ее при обратныхъ пассахъ. Отрицательный полюсъ дѣйствовалъ какъ разъ противоположно.

Рядомъ съ этимъ въ новѣйшей французской литературѣ можно встрѣтить, правда, почти одиночно стоящія мнѣнія, совершенно отрицающія статическое электричество, какъ терапевтическій агентъ. Такъ Dr. Onimus (Guide pratique d'électrothérapie, réd. par. Bonnefoy. Paris. 1882, p. 126) прямо говоритъ, что „Электрическая машина съ ея кругомъ, съ ея стеклянной скамейкой, Лейденскими банками, искрами, извлекаемыми изъ различныхъ частей тѣла, расхожденіе волосъ—все это живо дѣйствуетъ на больныхъ, но, по правдѣ сказать, не составляетъ положительнаго научнаго средства; все это безполезно и вотъ почему: электричество электрической машины рѣшительно такъ же, какъ и индуктивное, дѣй-

ствуетъ напряженностью. И то, и другое вызываетъ одни и тѣ-же физическіе и физіологическіе эффекты, стало быть. и терапевтическіе". Уже одна страстность, съ которой высказывается это мнѣніе, и отсутствіе доказательствъ въ пользу идентичности статическаго и индукціоннаго электричествъ (авторъ понимаетъ подъ послѣдними ординарные прерывистые токи перемѣннаго направленія Румкорфовой спирали) позволяютъ его обойти вниманіемъ.

Впрочемъ на русскомъ языкѣ имѣется уже очеркъ объ употребленіи статическаго электричества въ медицинѣ (Грейденбергъ l. c.), но такъ какъ, хотя въ немъ собрана очень подробно литература (фамиліи авторовъ приводимыхъ мнѣній), но совершенно нѣтъ указаній на источники, то мнѣ въ сущности довелось собирать литературу вновь тѣмъ болѣе, что авторъ не стремился выяснить вопроса, который меня болѣе всего интересовалъ; у Бенедиктова же, изучавшаго вліяніе франклинизаціи на здоровый и больной организмы, (Врачъ, 1883 г. № 8) собраны преимущественно работы сравнительно новѣйшихъ авторовъ, которые въ сущности и начали только выяснять вопросъ о возможности дѣйствія статическаго электричества на центральную нервную систему и пытались его рѣшить путемъ чисто клиническихъ наблюденій.

Въ клиникѣ проф. Charcot, у котораго такъ поучительно, по словамъ Th. Stein'a, примѣняется статическое электричество (Die allgem. Electric. 1866), за послѣдніе годы оно употреблялось при истеріи, при периферическихъ параличахъ n. facialis, irritatio spinalis, paralysis agitans и др. нервныхъ заболѣваніяхъ. Vigouroux и Mauriac описываютъ 2 случая излеченія paralysis pseudo - siphiliticae: всякій разъ больные были на уединяющей скамейкѣ,—пріемъ, конечно, употребляемый для того, чтобы ту или иную форму разряда проводить чрезъ всѣ ткани тѣла (Le progrès médical, №№ 17 и 18, 19—22, 1881, Journal de médecine et de chirurgie pratiques, 1881).

Сравнительно большихъ размѣровъ достигшее примѣненіе франклинизаціи въ Америкѣ идетъ тамъ рядомъ со стремленіемъ выяснить вопросъ о терапевтическомъ дѣйствіи статическаго электричества: цѣлая серія заявленій о добытыхъ результатахъ въ этомъ направленіи въ общемъ представляетъ весьма много поучительнаго (Birdsoll, Beard (New-

York Med. Rec. Oct. 1881), Gray, Groble, Morton (New-York Med. Rec. XIX. 1881), Rockwell (New-York Med. Rec. Oct. XX. 12. 1881), Leguin). Нужно отмѣтить одинъ общій недостатокъ всѣхъ этихъ наблюденій: леченіе въ большинствѣ случаевъ велось статическимъ электричествомъ при одновременномъ примѣненіи другихъ формъ электричества (The New-York Med. Record. 1881, The New-York Med. Journ. 1883). Конечно, подобные пріемы, приближаясь къ сравнительно экспериментальной постановкѣ вопроса, представляютъ свой особенный интересъ. Эффектъ, производимый франклинизаціей (изолированная скамья), приравнивается къ результатамъ общей фарадизаціи и центральной гальванизаціи (Beard). Этотъ наблюдатель (Beard) уже вдался въ крайность, заявляя, что статическое электричество (разрядъ отъ электрофорной машины) не можетъ быть локализовано, а дѣйствуетъ при всякомъ способѣ употребленія на цѣлую нервную систему. Кстати упомяну, что, по мнѣнію автора, разница въ дѣйствіи гальванизаціи, фарадизаціи и франклинизаціи—только качественная. Докторъ Rockwel совѣтуетъ даже поэтому эффектъ одного средства дополнять другимъ. Во всякомъ случаѣ, всѣ авторы, разбирая вопросъ о томъ, какое мѣсто по своимъ качествамъ въ смыслѣ примѣненія для терапевтическихъ цѣлей занимаетъ статическое электричество въ ряду электротерапевтическихъ средствъ, ставятъ на первомъ планѣ гальванизацію и фарадизацію, а за ними уже франклинизацію. У насъ въ Россіи леченіе статическимъ электричествомъ предложено В. Н. Дроздовымъ (съ 1881 г.). Онъ обратилъ вниманіе на форму приложенія статическаго электричества и на нѣкоторыя измѣненія подъ вліяніемъ его въ организмѣ. До 1882 г. онъ употреблялъ „лишь франклинизацію однополюсную (искрами), причемъ изслѣдуемый не былъ изолированъ“. Бенедиктовъ при изученіи физіологическаго и терапевтическаго значенія статическаго электричества въ нервныхъ болѣзняхъ ставитъ этотъ методъ наравнѣ съ двуполюсной (въ смыслѣ Дроздова) и полагаетъ (l. c., стр. 151), что онѣ по своему дѣйствію не представляютъ никакой разницы. „Двуполюсная франклинизація имѣетъ значеніе только для экономіи силы электрическаго тока, потому что одинаковой силы токъ“, говоритъ М. В. Бенедиктовъ, „даетъ болѣе сильныя искры, когда электризуемый субъектъ

находится на уединяющей скамейкѣ, чѣмъ въ противномъ случаѣ". Авторъ, конечно, ошибается, полагая, что одинаковой силы токъ можетъ давать между двумя проводниками различной длины искры: величина искры служитъ выраженіемъ разности потенціаловъ на концахъ проводниковъ, причемъ для обѣихъ наблюдается постоянство, т. е. извѣстной разности потенціаловъ (выраженной въ вольтахъ) соотвѣтствуетъ извѣстная длина искры.

Разрядъ чрезъ изолированый проводникъ авторъ отождествляетъ съ разрядомъ чрезъ неизолированный—явленія, которыя при существующихъ въ физикѣ представленіяхъ относительно этого, приравниваемы быть не могутъ. Наблюденіе же его относительно того, что при проведеніи заряда чрезъ изолированное человѣческое тѣло токъ даетъ бо́льшую искру, чѣмъ во второмъ случаѣ, совершенно понятно ввиду того, что тутъ имѣется явленіе индукціи и потому отсутствуетъ условіе для достиженія большей высоты потенціала (отождествленіе авторомъ обоихъ способовъ значительно измѣняетъ смыслъ его наблюденій).

Произведенныя авторомъ изслѣдованія измѣненій въ отправленіяхъ здороваго и больнаго организма ограничиваются изученіемъ вліянія одного сеанса франклинизаціи на кожную проводимость электрическаго тока, на кожную чувствительность, мышечную электро-возбудимость и мышечную силу и привели его къ слѣдующимъ заключеніямъ: a) электрическая проводимость кожи повышается, какъ на мѣстѣ франклинизаціи, такъ и вдали; b) таково-же повышеніе электрической чувствительности кожи; осязательная-же новышается преимущественно въ мѣстахъ, неподвергаемыхъ ударамъ электрическихъ искръ; c) электро-мышечная возбудимость у здоровыхъ повышается, какъ въ области франклинизуемой, такъ и въ другихъ мѣстахъ, у больныхъ же она повышается (paralys. rheumat. man. dextri, rheumatis. articul. chronic.) въ мѣстахъ, не подвергающихся франклинизаціи, понижаясь въ области франклинизаціи; d) мышечная сила понижается. („На здоровой рукѣ (у больныхъ, страд. paralys. rheumat.), не подвергавшейся ударамъ электрическихъ искръ, наблюдалось преимущественно пониженіе" (l. c. стр. 168). Нѣкоторые результаты этихъ наблюденій, противорѣчащіе ожиданіямъ, можетъ быть, объясняются тѣмъ, что авторъ отожде-

ствлялъ, какъ только что указано, совершенно различные способы франклинизаціи.

Стремясь выяснить терапевтическое значеніе франклинизаціи въ нѣкоторыхъ формахъ нервныхъ страданій, авторъ (на основаніи 112 случаевъ изъ отдѣленія В. Н. Дроздова) отмѣчаетъ, что за весьма немногими исключеніями, леченіе велось однимъ только статическимъ электричествомъ.

Изъ формъ периферическихъ нервныхъ страданій были наблюдаемы: а) невральгіи, б) ревматизмы (мышечный и сочленовный), в) параличи (ревматическіе и травматическіе); изъ центральныхъ же: а) chorea minor, б) cephalalgiae, в) neurasthenia, г) irritatio spinalis, д) paralysis agitans, е) impotentia и ж) нервный зудъ. На основаніи всѣхъ видѣнныхъ случаевъ авторъ полагаетъ, что статическое электричество можетъ приносить большую пользу преимущественно въ периферическихъ нервныхъ страданіяхъ. Можетъ быть, подобное заключеніе стоитъ опять таки въ зависимости отъ „однополюсной франклинизаціи", какъ, собственно говоря, периферическаго раздражителя, хотя также авторъ не исключилъ возможности ошибокъ со стороны дозировки статическаго электричества. Онъ не приводитъ даже средней длины искры, перескакивавшей между электродомъ и тѣломъ экспериментируемаго, что, какъ извѣстно, представляетъ одно изъ важныхъ данныхъ для опредѣленія величины потенціала каждаго заряда, а указываетъ только на среднюю продолжительность сеанса (1—10 мин.) и разстояніе между кондукторами (1—7 сент.); послѣднее указаніе совершенно, надо замѣтить, излишне: можно было взять полное разведеніе кондукторовъ и получать между тѣломъ человѣка и электродомъ сантиметровыя искры и при разведеніи кондукторовъ на 3 — 4 сентиметра — двухсентиметровыя искры. Я уже не упоминаю о томъ, что въ длинѣ искры даже миллиметръ имѣетъ серьезное значеніе; между тѣмъ какъ авторъ совершенно не могъ быть увѣренъ въ постоянствѣ длины взятой имъ искры, чего, конечно, онъ легко могъ бы достигнуть, если бы помѣстилъ промежутокъ воздуха въ проводникѣ, установивъ электродъ неподвижно на кожѣ изслѣдуемаго. Объ этомъ впрочемъ очень подробно изложено у Th. Stein'a (l. c.. стр. 178—180). Собственно говоря, подобный методъ электризаціи въ медицинѣ имѣетъ уже свою

оцѣнку. Еще Valentin (Zeitschrift für rat. Med. XXXIII, 1868), направляя небольшія искры на тѣло человѣка, находящагося въ прямомъ соединеніи съ землей, наблюдалъ, что онѣ производятъ на кожу лишь мѣстное дѣйствіе: въ ней ощущается покалываніе, зудъ, жженіе, появляется краснота, иногда образуются небольшіе кровоподтеки и пузырьки. Однако при этомъ органы, лежащіе непосредственно подъ кожей, по наблюденіямъ автора, не затрогиваются существеннымъ образомъ и даже въ поверхностно лежащихъ мышицахъ не наблюдается сколько-нибудь замѣтнаго слѣда сокращеній; только если искры очень быстро слѣдуютъ одна за другой, (стало быть, если „образуется токъ, подходящій свойствами къ непрерывному" [Петрушевскій, l. c.]), то вызывается болѣзненное ощущеніе, сопровождаемое мышечной слабостью, похожей на параличъ, появляющейся сначала мѣстно, а потомъ иногда распространяющейся даже и на всю часть тѣла. Быстро слѣдующіе одинъ за другимъ болѣе сильные разряды вызываютъ болѣзненныя сокращенія не только въ мѣстѣ приложенія, но и въ болѣе удаленныхъ областяхъ по направленію прохожденія тока (внизъ къ землѣ разноименнаго электричества). Пользуясь главнымъ образомъ наблюденіями этого автора, Россбахъ считаетъ употребленіе франклинизаціи нераціональнымъ (Электротерапія Россбаха. Медицинская библіотека. 1883 г. № 1-й и др.). Объ ощущеніяхъ, испытываемыхъ при прохожденіи чрезъ тѣло такихъ токовъ, которые по своей величинѣ граничатъ уже съ опасными, можно судить по описанію Дж. Тиндаля (Объ электричествѣ. Пер. С. П. Б. 1878 г., стр. 84): „По своей неосторожности я однажды во время лекціи дотронулся до проволоки, идущей отъ баттареи въ 15 Лейденскихъ банокъ: на замѣтный промежутокъ времени жизнь какъ бы совершенно оставила меня; я не чувствовалъ ни малѣйшей боли. Вскорѣ сознаніе вернулось ко мнѣ. Я смутно увидѣлъ публику и аппаратъ и заключилъ, судя по своему состоянію, что я получилъ разрядъ. Чтобы не потерять слушателей, я сказалъ, что давно желалъ получить случайно такой толчекъ и что наконецъ желаніе мое исполнилось. Но, хотя умственное сознаніе моего положенія возвратилось ко мнѣ чрезвычайно быстро, не то было съ оптическимъ сознаніемъ. Въ то время, какъ я дѣлалъ это замѣчаніе, тѣло мое представлялось мнѣ,

какъ собраніе отдѣльныхъ частей. Руки, напримѣръ, были отдѣлены отъ туловища и висѣли въ воздухѣ. Память, способность разсуждать казались нормальными задолго до возстановленія здороваго состоянія зрительнаго нерва“.

Теперь, прежде чѣмъ перейти къ отдѣлу, въ которомъ разсматривается вліяніе большихъ дозъ статическаго электричества на центральную нервную систему, я, чтобы кончить съ клинической стороной дѣйствія его, перечислю новѣйшія наблюденія въ этомъ направленіи.

Dr. Mund (Verwendung der stat. Electr. in d. Electrotherapie. Jahresbericht. des Gesellsch. für Natur-und Heilk. in Dresden 1884 p. s. 70) считаетъ статическое электричество въ видѣ Luft-Bad, какъ specificum при головныхъ боляхъ и указываетъ на особенно успѣшное вліяніе разрядовъ его на мышцы паралитиковъ [1]).

Dr. Boudet de Paris (Bullet. de la société internationale des Eletriciens 1885, t. II, № 20, p. 302), подтверждая общее наблюденіе о дѣйствіи статическаго электричества на сосуды, полагаетъ, что оно тоническое средство „par excellence“ (Luft-Bad).

Blanc Fontenille (l. c.) произвелъ изслѣдованіе надъ дѣйствіемъ Luft-Bad'а, причемъ совершенно исключалась возможность обмана или вліянія ея par suggestion. У истеричныхъ кожная чувствительность быстро возстановлялась, происходило увеличеніе мышечной силы.

Eulenburg (Berl. Therap. Monatsschr. 1887) много содѣйствуетъ распространенію примѣненія въ медицинѣ статическаго электричества въ Германіи. Онъ различаетъ общую франклинизацію (Luft-Bad) и мѣстную. Авторъ интересовался особенностями во вліяніяхъ каждаго изъ этихъ видовъ электризаціи. Luft-Bad вызываетъ кромѣ мѣстныхъ парэстезій то возбуждающій, то успокоивающій эффектъ, смотря по данному случаю; пониженіе кожной чувствительности, измѣненіе въ сосудодвигательныхъ явленіяхъ, по мнѣнію автора, объясняетъ цѣлебность воздушной электрической ванны при мигрени и невральгіяхъ. Извлеченіе искръ изъ изолирован-

[1]) Интересно сопоставить съ этимъ наблюденія Jolly (Ueber das Verhalten degenirirter Muskeln gegen statische Electricität), что въ дегенерированной мышцѣ реакція на статическое электричество сохраняется долѣе, чѣмъ на фарадическій токъ.

наго субъекта Эйленбургъ относитъ къ явленіямъ мѣстной франклинизаціи, съ чѣмъ, конечно, пока нельзя вполнѣ согласиться, такъ какъ, вѣроятно, въ этомъ случаѣ мы имѣемъ явленіе разряда во всемъ организмѣ. При этомъ способѣ электризаціи авторъ наблюдалъ продолжительное пониженіе общей чувствительности, что тоже до нѣкоторой степени говоритъ, что въ данномъ случаѣ названіе „мѣстной франклинизаціи" не имѣетъ за собой полнаго основанія. Изъ кожныхъ явленій при этомъ способѣ наблюдается различной степени воспалительная высыпь, сопровождающаяся гиперальгезіей, даже при предварительной анэстезіи кокаиномъ. При извлеченіи искръ по длинѣ нервнаго ствола кожная чувствительность въ периферической области распространенія его понижается.

По поводу приводимыхъ терапевтическихъ наблюденій (Berlin. Klin. Wochenschr. 1887 j. №№ 13—14 и Neurolog. Centralbl. 1887 № 6) надъ 74 случаями различныхъ нервныхъ страданій, большей частью, очень тяжелыхъ, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ общимъ выводамъ: наиболѣе благопріятно протекаютъ подъ вліяніемъ франклинизаціи неврастеническія формы съ головными симптомами, головныя боли и невральгіи черепномозговыхъ нервовъ; менѣе успѣшна франклинизація въ формѣ сильныхъ разрядовъ (изоляція) при анэстезіи нижнихъ конечностей, мышечной атрофіи и атрофическихъ параличахъ.

При чистыхъ формахъ истеріи и истероэпилепсіи результаты были вообще мало успѣшны и Эйленбургъ склоненъ приписать благопріятныя наблюденія другихъ авторовъ просто психическому вліянію Luft-Bad'а на больныхъ. Наблюденія Blanc-Fontenille'я по этому поводу приведены немного выше. Dr. Th. Stein (l. c., стр. 150) всю суть явленія при этомъ способѣ франклинизаціи видитъ во вліяніи озона и приводитъ по этому поводу наблюденія д-ра Buzorini (Luftelectricität, Erdmagnetismus und Krankheitconstitution. Constanz. 1841), что при вдыханіи положительно наэлектризованнаго воздуха въ кровь поступаетъ кислорода болѣе, чѣмъ при вдыханіи наэлектризованнаго отрицательно; въ послѣднемъ случаѣ даже менѣе, чѣмъ при вдыханіи ненаэлектризованнаго.

При леченіи эпилепсіи и Базедовой болѣзни проф. Lewandowsky видѣлъ хорошіе результаты отъ употребленія стати-

ческаго электричества (или, какъ онъ предлагаетъ называть, Influenz-Electricität) въ формѣ головныхъ душъ (изоляція) при посредствѣ особо устроеннаго приспособленія. Электричество онъ получалъ отъ новоизобрѣтенной машины Gläser'а, имѣющей, судя по описанію, много хорошихъ качествъ (Ueber eine neuartige Influenzmaschine (Patent Gläser) sowie das Gesammtinstrumentarium zur therapeutischen Verwertung der Franklinisation. Wien. Klin. Wochenschr. 1888 №№ 8, 9 и 10). Рефератъ статьи проф. Левандовскаго имѣется въ Вѣстн. психіатр. и невропат. Т. VI. вып. 1.

Въ послѣднее время (Врачъ, 1888 г., стр. 158) опубликованы весьма поучительныя наблюденія д-ра П. К. Угрюмова относительно вліянія статическаго электричества на газообмѣнъ у животныхъ. На основаніи своихъ еще неоконченныхъ опытовъ, авторъ пришелъ къ выводу, что при Luft-Bad количество выдѣляемой углекислоты увеличивается на 8%—33% сравнительно съ нормой, глядя по силѣ электризаціи. Авторъ полагаетъ, что суть дѣла лежитъ въ томъ, что электричество,распространяясь по поверхности тѣла, сильно раздражаетъ кожу и тѣмъ повышаетъ ея отправленія.

Какъ бы тамъ ни было, одно указаніе на усиленіе газообмѣна при Luft-Bad уже исключаетъ его изъ ряда тѣхъ невинныхъ средствъ, которыя дѣйствуютъ только par suggestion.

Dr. Arthuis (Electricité statique. Manuel pratique. Paris. 1884 и др. изд. его же) приписываетъ статическому электричеству громадное значеніе при терапіи многихъ периферическихъ и центральныхъ страданій нервной системы. При различныхъ способахъ электризаціи онъ всегда примѣняетъ изоляцію, будь то bain électrique, courants électriques, souffle électrique или etincelle électrique и др. Всегда въ этихъ случаяхъ, за исключеніемъ bain électrique, происходятъ болѣе или менѣе быстрые разряды электричества во всемъ организмѣ паціента. Такой же способъ электризаціи практикуется и въ Salpêtrière'ѣ.

Конечно, я не перечислилъ въ этой главѣ именъ всѣхъ авторовъ, видѣвшихъ тотъ или иной эффектъ отъ статическаго электричества при различныхъ заболѣваніяхъ, главнымъ образомъ потому, что они не устанавливали разницы въ разбираемыхъ способахъ франклинизаціи и только перечисляли

рядъ излеченныхъ ими субъектовъ, не давая даже иногда описанія метода франклинизаціи. Сюда относятся: Erlenmeyer (Centr. für Nervenheilk. 1879, S. 1—6.) Ballet (Progrès méd. 1881 г. № 18.), Blackwood (New-York. Med. Rec. IX. 21. 584. 1881) Dana (The Journ. of. nerv. and ment. diseas. April. 1882), Golding Bird (Lancet 1846. VI) и др.

Какъ видно изъ разсмотрѣнія всей приведенной здѣсь литературы, не имѣется возможности судить о вліяніи статическаго электричества (разрядовъ его) въ той или иной его формѣ на центральную нервную систему. Я полагалъ, что, быть можетъ, отчасти рѣшеніе этого вопроса возможно на основаніи существующихъ наблюденій надъ дѣйствіемъ молніи на животный организмъ.

Глава II.

Вопросъ о вліяніи молніи на человѣческое тѣло имѣетъ точки соприкосновенія съ моей работой, такъ какъ внѣ всякаго сомнѣнія еще Франклиномъ рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ вопросъ, не одно ли тоже въ сущности молнія и искра электрической машины (Лекціи объ электричествѣ Джона Тиндаля. Перев. 1878. Спб., стр. 84—85). Механизмъ смерти отъ молніи занималъ многихъ и великіе умы прошлаго пытались выяснить его, опредѣлить, какой собственно ткани лезія служитъ причиной прекращенія жизни въ организмѣ. Такъ, по крайней мѣрѣ, намѣчалъ планъ своей работы Fontana въ прошломъ столѣтіи (Beobachtungen und Versuche über die Natur der thierischen Körper. Uebers. v. Hebenstreit. Leipzig. 1785, S. 147—154). Онъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи баттарею, заряженную электричествомъ машины отъ тренія, съ обкладкой въ 50 квадратныхъ футовъ и убивалъ посредствомъ разрядовъ ея ягнятъ, козъ. На основаніи своихъ опытовъ онъ полагаетъ, что смерть отъ молніи наступаетъ вслѣдствіе уничтоженія въ мышцахъ способности къ сократительности. Онъ выяснилъ, что при подобнаго рода смерти насту-

паетъ быстрое прекращеніе посмертной мышечной раздражительности и отмѣчаетъ особенную въ этомъ отношеніи быстроту для сердечной мышцы, которую онъ при простотѣ тогдашнихъ способовъ изслѣдованія раздражалъ просто уколами иголъ. Способъ же такого дѣйствія электричества на мышцы Fontana полагаетъ въ томъ, „что оно вполнѣ измѣняетъ структуру мускула, порядокъ и соотношеніе составныхъ основныхъ частицъ его; оно какъ бы разлагаетъ ихъ и тѣмъ самымъ уничтожаетъ силы мускула, свойственныя ему“. Быстрое загниваніе убитыхъ молніей, по мнѣнію этого автора, зависитъ отъ того, что мускулъ приготовленъ къ быстрому развитію гніенія (вслѣдствіе вышеупомянутаго дѣйствія электричества). Этотъ ученый высказываетъ очень опредѣленно свое убѣжденіе, „что электричество убиваетъ не чрезъ асфиксію, разстройство кровообращенія, или разрывъ сосудовъ, такъ какъ извѣстно, что все это не прекращаетъ жизнь сразу“.

Morteau de Grandvilliers (Sur quelques effets du tonnaire. Journ. de médecine chirurgie et pharm. 1759, T. II, p. 27) полагалъ, что летальный исходъ при пораженіи молніей зависитъ отъ сотрясенія мозга, результатомъ чего и наблюдается въ подобныхъ случаяхъ, по мнѣнію автора, расширеніе сосудистой системы мозга и ея запруженіе.

Диссертаціи на степень доктора медицины Joh. Vollmar'a и Car. Ferd. Hoffmann'a, вышедшія—первая въ 1765 году „De fulmine tactis Argentoroti“, вторая въ 1766 „De morte in fulmine tactis. Halae Mgd.“, слѣдующимъ образомъ трактуютъ этотъ вопросъ. Hoffmann видитъ причину смерти при пораженіи молніи въ слѣдующемъ: „1) элементы общаго чувствилища (sensorii communis) такъ поражаются, что дѣлаются совершенно неподвижными, или 2) между ними наступаетъ такое малое взаимодѣйствіе, что они не могутъ попеременно сближаться, или 3) совершенно и всецѣло разрушаются, или 4) настолько сдвигаются со своихъ мѣстъ, что не могутъ отыскать ихъ впослѣдствіи при безпорядочности своего движенія и 5) если они даже этой внѣшней силой (молніей) и не сдвигаются, все-таки движеніе ихъ тормазится, наконецъ, 6) нервная жидкость (fluidum nervinum) при этомъ вслѣдствіе чего-то пропадаетъ или по крайней мѣрѣ останавливается“. Vollmar высказывается по этому же поводу

болѣе опредѣленнымъ и понятнымъ образомъ: „1) самая частая причина смерти отъ молніи—асфиксія, 2) рѣже кровоизліяніе въ мозгъ или 3) какое-либо другое поврежденіе его, при этомъ также иногда сопровождаемое кровоизліяніемъ. Очень часто случается, что нельзя бываетъ указать никакой очевидной причины смерти, что напротивъ существуютъ явленія, противорѣчащія асфиксіи, напримѣръ полное отсутствіе какого-либо нарушенія во внутреннихъ органахъ (жизненныхъ—vitalibus); въ подобныхъ случаяхъ нужно искать пораженія въ костяхъ (ossa in partes minutas fracta) или въ головномъ мозгу (cerebrum comminutum)". Этотъ авторъ упоминаетъ, что какой-то Ahlwarelt (Brontheotheologies, § 40, p. 135) насчитываетъ пять причинъ, вслѣдствіе которыхъ погибаютъ пораженные молніей: „1) вслѣдствіе ужаса, испуга, 2) вслѣдствіе сожиганія или обжога, 3) вслѣдствіе разжиженія крови и растяженія сосудовъ; вслѣдствіе этого застой въ нихъ, отъ котораго иногда зависятъ кровоизліянія въ головной мозгъ, 4) вслѣдствіе разрѣженія воздуха, 5) вслѣдствіе чего разрѣжается и тканевой воздухъ (aër internus); при этомъ опять-таки въ наличности условія для апоплексіи". Всѣ эти работы носятъ очевидный характеръ чисто теоретическихъ соображеній, не имѣющихъ за собой ничего, кромѣ гипотезъ, иногда очень красивыхъ, какъ напримѣръ четвертое положеніе Hoffmann'а. Теоретическія разсужденія о дѣйствіи молніи на человѣческое тѣло на основаніи преимущественно физическихъ представленій о сущности ея не чужды впрочемъ и нашему времени. Такъ, напримѣръ, Ed. Robin (Cause essentielle de la mort des animaux tués par la foudre. Compte rend. de l'Acad. de Sc. Paris. 1853, Sem. 2. t. 37, p. 26) полагаетъ, что молнія, какъ электричество, какъ тепло, вызываетъ въ большихъ размѣрахъ химическія реакціи. Въ доказательство онъ указываетъ на появленіе въ атмосферѣ при грозахъ азотистой кислоты и озона, а также на то, что растенія молніей зажигаются, если только не содержатъ большаго количества влаги, которая въ этомъ случаѣ можетъ ограничить поднятіе температуры вслѣдствіе „поглощенія тепла при своемъ испареніи". На основаніи этихъ фактовъ авторъ предлагаетъ новое объясненіе образа смерти отъ молніи: „Когда она поражаетъ растенія, животныхъ, то окружающій воздухъ сильно разрѣжается, температура ихъ внезапно поднимается, химическія

комбинаціи вызываютъ одна другую; кислородъ и растворенный, и тканевой сразу исчезаютъ, вступая въ соединенія, происходящія нормальнымъ образомъ только мало-по-малу. Смерть животныхъ, смерть растеній наступаетъ въ сущности вслѣдствіе асфиксіи, происходящей отъ внезапнаго исчезанія внутренняго кислорода. Механическія пораженія, которыя приписываются прямому дѣйствію fluidi electrici—расширенію жидкостей, превращенію ихъ въ паръ, вовсе не необходимы, не всегда бываютъ существенными причинами смерти. Прежде чѣмъ произойдетъ поднятіе температуры ихъ, наступитъ асфиксія вслѣдствіе болѣе или менѣе полнаго исчезанія кислорода".

Авторъ сознается, что ему для признанія его теоріи непреложной не хватало самаго важнаго наблюденія — уменьшенія кислорода въ крови пораженныхъ молніей, но онъ его считаетъ доказаннымъ, хотя косвеннымъ путемъ. Онъ ссылается на наблюденія профессора Salvi Gabrielli (источникъ не указанъ), что при пораженіи молніей происходитъ замедленіе загниванія. „А такъ какъ", говоритъ авторъ, „гніеніе, по моимъ изслѣдованіямъ состоитъ изъ постояннаго горѣнія съ влажнымъ кислородомъ, то стало быть въ трупахъ пораженныхъ молніей происходитъ уменьшеніе кислорода".

Мы увидимъ впослѣдствіи, что этого важнаго явленія въ крови — уменьшенія кислорода—не пришлось констатировать при самыхъ точныхъ способахъ изслѣдованія (Relation méd. de l'accident occas. par la foudre le 13 Juillet 1869 au pont du Rhin de Strassburg par G. Tourdes, professeur à la faculté de Médecine. Paris. Strassburg. 1869, p. 22.) Въ этой брошюрѣ приведены опыты, сдѣланные профессоромъ Tourdes и Bertin'омъ надъ животными, съ цѣлью изучить дѣйствіе молніи и выяснить механизмъ смерти отъ нея: „Электричество доставлялось во всѣхъ этихъ опытахъ бобиной Румкорфа очень большихъ размѣровъ, съ которой были соединены 2 сильныя баттареи". Авторы подъ послѣднимъ, конечно, подразумѣваютъ 2 большихъ размѣровъ Лейденскія банки. Первая серія опытовъ производилась при посредствѣ бобины безъ баттарей; полученныя при этомъ искры были въ нѣсколько дециметровъ длины и замѣчательной силы: „Бумажная полоска пробивалась совершенно легко этими искрами, загоралась отъ нихъ, равно какъ и деревянныя мелкія стружки". Авторы, считая однимъ изъ несомнѣнныхъ слѣдовъ специ-

фическаго дѣйствія молніи на кожу—воспроизведеніе на ней снимковъ съ прилежащихъ къ кожѣ металлическихъ вещей, продѣлали слѣдующій опытъ: гипсовая медаль, покрытая свинцомъ, помѣщена была на листѣ бумаги между полюсами; одной искры было достаточно, чтобы воспроизвести на бумагѣ подпись медали. Этими опытами авторы видимо хотятъ указать на аналогичность употребляемыхъ ими искръ съ молніей. Д-ръ Е. Зонненбургъ (Руководство къ общей и частной хирургіи подъ ред. Биллърота и Люкки. Отд. 24. 1880 г., стр. 74) приписываемыя молніи прижигающія фотографическія дѣйствія относитъ совершенно неосновательно къ области басенъ. Изъ физики же извѣстно (Петрушевскій, l. c., стр. 459), что индуктированные токи постояннаго направленія производятъ электролизъ, по мнѣнію Петрушевскаго, зависящій отъ теплоты, отдѣляемой искрой. Во второй серіи опытовъ къ бобинѣ прибавились двѣ Лейденскія банки. Искрами, полученными при этихъ условіяхъ, ломался на части кусокъ дерева длиной въ 2 сентиметра и отломки его отбрасывались на 1—2 метра отъ аппарата, плавились куски желѣза, листовая же станіоль и золото испарялись. Когда же въ другой серіи опытовъ авторы приступили къ изслѣдованію вліянія самыхъ сильныхъ разрядовъ на животныхъ, то оказалось невозможнымъ получить отъ одной искры мгновенную смерть даже такихъ маленькихъ животныхъ, какъ голубь, такъ что авторы для объясненія такихъ результатовъ ссылаются на огромную „резистентность, которую представляютъ даже маленькія животныя дѣйствію электричества“ и полагаютъ, что „нужны повторные разряды, доставляемые машиной даже исключительной силы, чтобы причинить смерть“.

Авторы продѣлали очень небольшое число опытовъ: изъ двухъ кроликовъ одинъ былъ убитъ тремя искрами, проведенными чрезъ черепъ, другой же получилъ двѣ въ области сердца (шерсть была удалена) и три въ голову. При каждомъ разрядѣ появлялось „рѣзкое вздрагиваніе животнаго“ и „приступы общаго тетануса“ при проведеніи зарядовъ чрезъ голову. Дыханіе при первыхъ разрядахъ дѣлалось судорожнымъ, при послѣдующихъ затруднялось и дѣлалось „очень слабымъ“. Въ опытѣ надъ голубемъ разряды проводились чрезъ черепъ вблизи глазъ, ближе къ лѣвому. Послѣ перваго—голубь сдѣлался отупѣлымъ, нечувствительнымъ; правый зрачекъ

расширенъ, лѣвый неравномѣрно сокращенъ, лѣвое верхнее вѣко опущено; опистотонусъ—шея приведена къ спинѣ. При второмъ разрядѣ то же состояніе; при третьемъ—разслабленіе и прострація. Агонія длилась 1 минуту 40 секундъ. Тетаническое окоченѣніе продолжается и послѣ смерти.

Вскрытіе убитыхъ животныхъ было произведено чрезъ сутки послѣ смерти. Слабо выраженное трупное окоченѣніе наблюдалось только у кроликовъ. У перваго кролика: отсутствіе ожоговъ, нарушенія цѣлости костной системы черепа, кровоизліяній въ мозгу и вообще видимыхъ измѣненій въ немъ; сосуды его запружены кровью. Сердце громадно растянуто; правая его половина содержитъ отчасти жидкую, отчасти свернутую кровь; лѣвое ушко занято сверткомъ, продолжающимся въ легочныя вѣтви; такіе же свертки въ лѣвомъ желудочкѣ. Сосуды слизистой оболочки бронховъ растянуты кровью; ясное явленіе отека въ легкихъ. У втораго кролика: отсутствіе кожныхъ пораженій, равно и подкожныхъ. переломовъ реберъ, а также костей черепа, кровоизліяній на поверхности мозга; ткань его блѣднѣе, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ: отсутствіе кровоизліяній. Сердце растянуто кровью. Правое плевральное пространство заключаетъ черный обширный сгустокъ крови и немного жидкой; лѣвое содержитъ меньшее ея количество и преимущественно въ сверткахъ (надо полагать. что грудная полость животнаго въ этомъ опытѣ находилась между электродами. Замѣчательно, что авторы ни однимъ словомъ не обмолвились о расположеніи электродовъ и вообще чрезвычайно темною представляется техника ихъ опытовъ). Трахея розоваго цвѣта, легочная ткань сильно инъэцирована, рѣзче слѣва (для этого случая было бы очень важно указаніе на расположеніе полюсовъ во время прохожденія разрядовъ чрезъ грудную клѣтку).

При вскрытіи голубя—отрицательные результаты, за исключеніемъ „маленькой красной полосы подъ покровами правой стороны черепа“.

Эти опыты показываютъ на отсутствіе замѣтныхъ механическихъ нарушеній (видимо ожидаемыхъ авторами). Весьма важно одно очень опредѣленное указаніе авторовъ, что кровь убитыхъ животныхъ въ громадной своей части была свернута. Микроскопическое изслѣдованіе мозговой ткани авторы пору-

чили Bouchard'у. Не было найдено никакого нарушенія строенія ткани ни въ большомъ, ни въ продолговатомъ мозгу.

Несмотря на отсутствіе анатомическихъ доказательствъ прохожденія электрическаго тока чрезъ мозговую ткань, авторы высказываютъ сильное сомнѣніе, чтобы такое глубокое и внезапное функціональное разстройство не сопровождалось матеріальной лезіей. „Когда-нибудь", говорятъ они, „найдутъ въ нервной системѣ измѣненія, которымъ она подвергается. Микроскопъ уже констатировалъ разрывъ нервныхъ волоконъ въ случаяхъ, гдѣ обыкновенное изслѣдованіе ничего не давало". Очень жаль, что авторы не дѣлаютъ указаній объ источникѣ такого наблюденія, что при пораженіи молніей наблюдаются такія поврежденія въ нервной системѣ, какъ разрывы волоконъ. Всѣ мои тщательныя розысканія въ литературѣ относительно этого привели къ отрицательному результату.

Приведу, кстати, результаты вскрытія двухъ убитыхъ молніей солдатъ, описанные этими авторами, и нѣкоторыя ихъ соображенія по этому поводу (вскрытіе произведено чрезъ 20 часовъ послѣ смерти). Не было замѣчено механическаго поврежденія, которымъ можно бы было объяснить смерть. Патолого-анатомическія измѣненія въ общемъ, съ нѣкоторыми только отступленіями, представлялись таковыми, какія бываютъ при асфиксіи. Мозговые синусы и вены въ обоихъ случаяхъ были растянуты жидкой кровью, вытекавшей также въ значительномъ количествѣ при всѣхъ разрѣзахъ мозговой ткани. Мозговая ткань была изслѣдована тѣмъ же Bouchard'омъ и въ ней ничего ненормальнаго не найдено. Гиперемія легкихъ въ обоихъ случаяхъ была сильно выражена, рѣзче, впрочемъ, въ томъ, гдѣ предполагается не моментальная смерть. Кровь обоихъ убитыхъ жидка (частый признакъ смерти отъ молніи, ни разу не наблюдавшійся при экспериментахъ авторовъ); „при микроскопическомъ изслѣдованіи шарики ея не представляли измѣненій, кромѣ тѣхъ, которыя обыкновенно наблюдаются чрезъ 20 часовъ послѣ смерти". Кровь не представляла никакого слѣда кристалловъ гемоглобина. Авторы указываютъ, что это констатировано Cailliot, Ritter'омъ и другими.

При изслѣдованіи спектроскопомъ (Ritter) кровь представляла нормальныя полосы; въ другомъ мѣстѣ (Dict. Encyclop.

4-e série, T. VI, p. 312) Tourdes, описывая дѣйствіе молніи въ судебно-медицинскомъ отношеніи, подробно излагаетъ и результаты изслѣдованія Ritter'омъ крови одного изъ этихъ убитыхъ молніей солдатъ. Въ сущности кровь эта представляла слѣдующія особенности: кислая реакція и уменьшеніе способности поглощать кислородъ. Ritter'у удалось подмѣтить послѣднее качество и въ крови умершихъ отъ солнечнаго удара, а также при смерти отъ замерзанія и потому онъ, хотя съ очень большой осторожностью, высказываетъ предположеніе, что причина смерти отъ молніи заключается въ такомъ измѣненіи крови, которое само по себѣ производитъ асфиксію. Отсутствіе микроскопическихъ измѣненій въ крови пораженныхъ молніей констатируютъ многіе наблюдатели (Rindfleisch, Virchow's Archiv. Bd. 25. S. 417.).

На вопросъ же, каковъ былъ механизмъ смерти въ обоихъ этихъ случаяхъ, авторы отвѣчаютъ: „Очевидно, что дѣйствію молніи подвергалась не одна только поверхность тѣла и что электричество должно было проникнуть чрезъ нервную систему, чтобы такъ внезапно остановить ея функцію. Моментальный параличъ большаго и продолговатаго мозга, влекущій за собой асфиксію и болѣе или менѣе быстрое синкопе, таковъ безъ сомнѣнія родъ смерти".

Посредствомъ индуктированныхъ токовъ (постояннаго направленія) можно зарядить всякій конденсаторъ, въ томъ числѣ и Лейденскую банку (Петрушевскій, l. c.. стр. 255); при этомъ длина искры уменьшается, но съ другой стороны возрастаетъ, повидимому, ея толщина и усиливается звукъ, ее сопровождающій.

Понятно, что вышеупомянутые авторы Tourdes и Bertin были вправѣ результаты, добытые съ своими аппаратами, ставить въ аналогію дѣйствію молніи. Правда, въ виду чрезвычайной краткости описанія ими техники опытовъ, не представляется ни малѣйшей возможности дѣлать какія либо объясненія той безвредности получаемыхъ ими электрическихъ искръ, которыми они не могли убить даже голубя. Вмѣстѣ съ тѣмъ не имѣется возможности устранить подозрѣніе, не были ли подвергаемы экспериментируемыя животныя токамъ перемѣннаго направленія. Послѣднее условіе значительно измѣнило бы смыслъ опытовъ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, нельзя не признать основательно доказаннымъ предположеніе ихъ, что живой организмъ представляетъ громадную резистентность для проиканія въ него электричества. Само собой разумѣется, что въ физическомъ отношеніи можно отождествлять дѣйствіе токовъ машины Гольца съ дѣйствіемъ спирали Румкорфа, если послѣдняя берется такихъ исключительныхъ размѣровъ, какъ это мы видимъ въ опытахъ Ричардсона (Med. Times and Gaz 1869. Mai—Sept.).

Петрушевскій по этому поводу говоритъ (l. c., стр. 256): „Всѣ особенности электрической искры, которыя въ обыкновенныхъ приборахъ наблюдаются въ очень маломъ видѣ, могутъ быть видимы свободно при дѣйствіи лондонскаго аппарата Аппса“. Ричардсонъ изучалъ патолого-анатомическія и клиническія явленія въ животныхъ, на которыхъ онъ дѣйствовалъ токами различнаго напряженія, добываемыми отъ самой большой въ свѣтѣ индукціонной катушки, находящейся въ Лондонѣ въ Политехническомъ институтѣ, слушателямъ котораго и излагалъ въ 1869 году Ричардсонъ результаты своихъ наблюденій. Описаніе употребляемаго имъ аппарата я беру изъ физики Петрушевскаго (l. c., стр. 256); „Она построена Аппсомъ подъ руководствомъ профессора Пеппера. Желѣзный стержень этого прибора состоитъ изъ пучка проволокъ длиною 1,5 метра, каждая въ 1,59 mm. толщины; пучекъ сложенныхъ проволокъ имѣетъ 100 mm. въ поперечникѣ. Онъ обмотанъ мѣдной проволокой въ 2,4 mm. толщины въ числѣ 6000 оборотовъ, которая изолирована бумажной обмоткой. На эту катушку надѣтъ цилиндръ изъ роговаго каучука, имѣющій стѣнки толщиной въ 38 mm. На него намотано 241,400 метровъ (150 англ. миль) мѣдной проволоки, изолированной шелкомъ, имѣющей 0,38 mm. въ діаметрѣ; эта внѣшняя индукціонная катушка имѣетъ 1,27 метра длины и заключена въ цилиндръ изъ роговаго каучука. Поперечникъ всего прибора равенъ 0,61 метра. Для намагничиванія проволочнаго стержня употребляется гальваническая баттарея въ 40 бунзеновыхъ элементовъ, причемъ образуются индукціонныя искры или струя длиной въ 737 mm., при кажущейся толщинѣ въ 19 mm. Онѣ пробиваютъ стекла 125 mm. толщины; три замыканія и прерыванія достаточны для заряженія баттареи Лейденскихъ банокъ всего въ 3,7 кв. метра поверхности“. Вѣсъ аппарата равенъ 15 центнерамъ.

Ричардсонъ сообщалъ аппаратъ съ 48 элементами Бунзена и экспериментировалъ съ 3 сортами добываемыхъ изъ аппарата искръ. Искры прямо отъ первичной спирали имѣли въ длину 20 дюймовъ. Въ каждой изъ нихъ авторъ различаетъ слѣдующія 2 составныя части: ярко голубое, центральное пламя и окружающее его красноватое, которое теченіемъ воздуха, напримѣръ, отъ дѣйствія мѣховъ легко отодвигается съ своего мѣста. При введеніи въ аппаратъ прерывателя, получались искры втораго порядка, въ значительно большемъ размѣрѣ тѣ-же обыкновенные разряды, которые употребляются въ медицинской практикѣ. Соединяя съ аппаратомъ баттарею Лейденскихъ банокъ, обкладка коихъ равна 40 квадратнымъ футамъ, авторъ заряжалъ ихъ тремя замыканіями и размыканіями. Этотъ способъ даетъ возможность, по мнѣнію автора, получить зарядъ почти тождественный (качественно) съ доставляемымъ при такихъ условіяхъ обыкновенной электрической машиной, съ чѣмъ, конечно, нельзя вполнѣ не согласиться на основаніи тѣхъ представленій, которыя имѣются въ физикѣ по поводу добываемаго всѣми 3 сортами машинъ электричества, какъ выше я уже не одинъ разъ указывалъ. Подвергая различныхъ животныхъ дѣйствію искръ перваго рода, авторъ указываетъ на полную безвредность ихъ даже при повторномъ проведеніи ихъ въ теченіи довольно долгаго промежутка времени и притомъ максимальной величины (20 дюймовъ длины).

Каждый ударъ сопровождается общимъ мускульнымъ сотрясеніемъ; пульсъ, дыханіе безъ измѣненія, отсутствіе разстройства въ сферѣ движенія. Только иногда обжигаются покровы (перья, волосы), да при повторныхъ опытахъ у животнаго наступаетъ анэстезія покрововъ, тянущаяся нѣсколько часовъ. Въ опытахъ автора лягушка вынесла 25 разрядовъ такихъ искръ, голубь—15, а кроликъ—30 и остались живы. Спасеніемъ своимъ животныя въ этихъ случаяхъ, по мнѣнію автора, обязаны тому, что токъ движется по поверхности тѣла и не проникаетъ подъ кожу, а только „окружаетъ" тѣло. Для доказательства своей мысли авторъ ссылается на опытъ Пеппера, вводившаго въ цѣпь тока (разряда) чечевицу изъ стекла, причемъ искра, попадая на ея поверхность, разбивалась и обхватывала ее, какъ бы футляромъ, со всѣхъ сторонъ.

При второй серіи опытовъ (при включеніи прерывателя, токи перемѣннаго направленія) автору тоже не удавалось убить животнаго, если только не подвести электродовъ подъ кожу и не включить въ цѣпь тока дыхательныхъ мышцъ. Животное тогда погибало отъ apnoë, по мнѣнію автора.

Въ третьей серіи опытовъ (съ баттареей Лейденскихъ банокъ) кроликъ умиралъ отъ одной искры, животныя большей величины получали въ подвергнутомъ дѣйствію кожномъ участкѣ анэстезію такой степени, что ихъ можно было рѣзать, жечь. Авторъ упоминаетъ, что однажды онъ сдѣлалъ большую операцію надъ собакой, достигнувъ анэстезіи указаннымъ путемъ. Авторъ не указываетъ на то, разобщалъ ли онъ спираль и баттарею Лейденскихъ банокъ послѣ ея заряда 3—4 замыканіями и размыканіями, или непосредственно послѣ нихъ, не производя разобщенія, проводилъ разрядъ чрезъ животное, а въ послѣднемъ случаѣ нельзя исключить токовъ перемѣннаго направленія, что затемняетъ опытъ.

На основаніи этихъ опытовъ, авторъ считаетъ себя вправѣ придти къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) ударъ молніи убивающій есть напряженный ударъ, похожій на разрядъ Лейденской баттареи, заряженной отъ индукціонной катушки; 2) можно воспроизвести 2 рода ударовъ молніи, изъ которыхъ каждый можетъ свалить человѣка или животное съ разными результатами: одинъ производитъ сильное временное сокращеніе мускуловъ и уничтоженіе чувствительности, но при этомъ наблюдается возвратъ къ жизни; другой убиваетъ сразу; 3) отсутствіе ожоговъ въ тѣлахъ убитыхъ молніей указываетъ на то, что въ полученныхъ ими зарядахъ электричества отсутствовало периферическое красноватое пламя; 4) послѣднее можетъ быть иногда единственной составной частью молніи и въ такомъ случаѣ произведетъ ожогъ громадныхъ размѣровъ, наружныя поврежденія (ожоги, ослѣпленіе, разрывы одежды, обуви и проч.); 5) электрическій разрядъ, смотря по своей интензивности, производитъ: а) кожную анэстезію, кончающуюся выздоровленіемъ и б) общую нечувствительность и мышечную неподвижность, съ исходомъ въ смерть; 6) послѣ смерти при этомъ наблюдается хорошо выраженный, долго длящійся rigor mortis (l. c., T. I стр. 514); опыты въ этомъ отношеніи отличаются большой точностью. Нельзя того-же сказать о постоянствѣ результатовъ: автору

далеко не всякій разъ приводилось наблюдать ригидность мышцъ у животныхъ, убитыхъ однимъ зарядомъ, и въ одномъ мѣстѣ онъ даже прямо говоритъ: „Если-бы я вздумалъ защищать отсутствіе rigoris mortis (при пораженіи электричествомъ), то могъ бы привести рядъ опытовъ въ доказательство“. Далѣе авторъ говоритъ даже, что „ригидность происходитъ не отъ единичнаго разряда, а отъ повторныхъ ударовъ“ и что „она эквивалентна работѣ мышечной ткани произвольнаго и непроизвольнаго движенія“ и получается „отъ поднятія температуры вслѣдствіе ихъ работы, появленіе же ригидности при смерти отъ одного заряда не неизбѣжно“; 7) послѣ смерти отъ электрическаго разряда наблюдается обычная свертываемость выпущенной крови и замедленность этого явленія при нахожденіи ея въ сосудахъ; 8) тѣла животныхъ, убитыхъ искрой, не подвергаются особенно быстрому разложенію и оно не зависитъ въ этомъ случаѣ отъ способа смерти.

Я позволилъ себѣ остановиться нѣкоторое время на этихъ не имѣющихъ, повидимому, прямаго отношенія къ моей работѣ фактахъ, между прочимъ для того, чтобы исправить нѣкоторыя неточныя представленія, какъ, напр., въ работѣ д-ра Е. Зонненбурга (l. c., стр. 73), который, ссылаясь на работу Ричардсона, заявляетъ, что прежнія ученія объ отсутствіи трупнаго окоченѣнія у убитыхъ молніей не вѣрны.— Интересно въ этомъ отношеніи давнишнее наблюденіе Броунъ-Секара (Вліяніе электромагнетизма и молніи на происхожденіе трупной окоченѣлости. Другъ здоровья. 1849, стр. 394, Journ. de Physiologie 1861, p. 226), выяснившаго экспериментальнымъ путемъ, что быстрота появленія окоченѣлости стоитъ въ прямой зависимости отъ силы тока; онъ думаетъ, что истощеніе мышцы подъ вліяніемъ громаднаго электрическаго раздраженія въ случаяхъ смерти отъ молніи можетъ до того ускорить появленіе и исчезновеніе трупнаго окоченѣнія, что оно проходитъ совершенно незамѣченнымъ. Германъ (Руководство къ физіологіи. Перев. Т. I, ч. 1, 1885 г., стр. 204) говоритъ такъ по этому поводу: „Заявленіе нѣкоторыхъ наблюдателей относительно того, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ трупное окоченѣніе совершенно отсутствуетъ (напр., при смерти отъ молніи), не подтвердилось; по всѣмъ вѣроятіямъ въ подобныхъ случаяхъ имѣлось или необыкновенно слабое трупное окоченѣніе, или крайне ран-

нее появленіе гніенія". А между тѣмъ Гоффманъ (Учеб. Суд. Мед. Перев. 1887 г., стр. 619) выражается уже значительно неувѣреннѣе по этому поводу: „Трупное окоченѣніе скорѣе всего наступаетъ послѣ смертельныхъ кровотеченій, поврежденій шейной части спиннаго мозга, нѣкоторыхъ отравленій (кислотами, стрихниномъ), *можетъ быть*, также послѣ солнечныхъ ударовъ и смерти отъ молніи". Valentin (Zeitschrift für rat. Med., (3), XXXIII, 1868 j.) говоритъ, что въ трупахъ убитыхъ молніей кровь не свертывается и не наступаетъ трупнаго окоченѣнія.

Не ограничиваясь упомянутыми наблюденіями, Ричардсонъ предпринялъ еще рядъ опытовъ, въ которыхъ употреблялъ, какъ онъ выражается, четвертый родъ электрическаго разряда. Для полученія его авторъ видоизмѣнялъ способъ Франклина, такъ называемую „каскадную баттарею" (Тиндаль, l. c., стр. 62; Петрушевскій, l. c., стр. 65). Лейденскія банки, прежде употреблявшіяся авторомъ, были вынуты изъ общаго ящика (гдѣ наружныя и внутреннія обкладки ихъ были соединены обыкновеннымъ образомъ) и поставлены въ линію на подносъ изъ вулканизованнаго каучука; затѣмъ наружная обкладка 1-й банки соединена съ внутренней—2-й и т. д.; внутренняя обкладка 1-й—съ положительнымъ полюсомъ катушки, а наружная обкладка послѣдней—съ отрицательнымъ.

Зарядъ отъ катушки происходилъ, какъ и прежде. Доставляемыя этой баттареей искры, по мнѣнію автора, превосходятъ по своей силѣ искры прежней, даже когда она была заряжена 4-мя замыканіями и размыканіями и представляютъ самую фатальную форму разрядовъ, аналогичныхъ молніи. Они убиваютъ животныхъ „сразу", причемъ сохраняется такой живой видъ ихъ, что этому трудно повѣрить, если не увидишь самъ: „Голубь, убитый такимъ ударомъ, остается въ томъ же положеніи, какъ и при жизни: не дѣлаетъ никакого движенія; глаза его такъ же ясны, какъ и при жизни. На тѣлѣ нѣтъ никакого знака".

Приходилось бы только удивляться подобнымъ результатамъ въ виду слѣдующаго мнѣнія проф. Петрушевскаго о способѣ Франклина (l. c., стр. 66): „Зарядъ банокъ ослабѣваетъ по мѣрѣ удаленія отъ кондуктора, такъ какъ количество индуктированнаго электричества въ Лейденской банкѣ

всегда меньше заряда индуктирующаго". Но, можетъ быть, они становятся совершенно объяснимыми изъ того извѣстнаго въ физикѣ положенія, что, если сопротивленіе тѣла, введеннаго въ цѣпь, чрезвычайно велико сравнительно съ сопротивленіемъ баттареи, то для наивыгоднѣйшаго дѣйствія тока элементы должно сочетать послѣдовательно, или, какъ въ данномъ случаѣ, вслѣдъ за Франклиномъ, говорится—каскадомъ [1]).

Я позволяю себѣ еще разъ вернуться къ очень интересной работѣ Ричардсона и упомянуть о нѣкоторыхъ результатахъ его изслѣдованій. Ему доводилось наблюдать, какъ результатъ дѣйствія одиночныхъ большихъ зарядовъ—мышечную слабость, скорую послѣдовательную утомляемость и легкую вазбудимость отъ внѣшнихъ дѣятелей. При всѣхъ формахъ электрическаго разряда сердце, по мнѣнію автора, поражается позже всего (въ одномъ опытѣ оно работало 1 часъ 10 м. при полной кажущейся прострацiи животнаго). Опыты Ричардсона рѣшаютъ въ положительномъ смыслѣ происхожденіе на тѣлѣ отпечатковъ отъ твердыхъ металлическихъ предметовъ при ударѣ молніей. Интересны въ этомъ отношеніи его опыты, доказывающіе, что токи самаго большаго напряженія не даютъ этихъ отпечатковъ. А между тѣмъ въ новѣйшее время (Réc. de mem. de méd. et de chirurgie mil. 1877, p. 261) существуютъ чрезвычайно точныя описанія полныхъ отпечатковъ на кожѣ прилегающихъ къ ней предметовъ (напр., кисть руки) отъ дѣйствія молніи. Ричардсонъ указываетъ, что они зависятъ отъ экхимозовъ въ кожѣ, которые при жизни субъекта быстро исчезаютъ, и отъ вкрапленія въ кожу частицъ металла.

Арборесценцію авторъ считаетъ въ смыслѣ фотографированія абсурдомъ и полагаетъ, что это есть отпечатокъ поверхностныхъ венъ и артерій, мнѣніе, какъ увидимъ ниже, теперь опровергнутое (Rindfleisch, Virchow's Archiv. XXV, S. 417.) Путь молніи по организму, по наблюденіямъ автора — кровь, которая, по его опытамъ, будучи посредствомъ выпариванія сгущена до половиннаго вѣса, представляетъ лучшій проводникъ сравнительно съ кровью въ цѣльномъ ея составѣ.

---

[1]) Tourdes (l. c.) употреблялъ тоже при своихъ опытахъ эту форму разряда Лейденскихъ банокъ и отмѣчаетъ въ немъ только отсутствіе калорифическаго свойства.

Примѣсь нѣкоторыхъ веществъ, даже въ маломъ количествѣ, сильно измѣняла ея проводимость: хлороформъ и эфиръ (5%), никотинъ (2 pro mille) и стрихнинъ понижаютъ ее, алкоголь же (10%) значительно повышаетъ.

Цвѣтъ крови подъ вліяніемъ этихъ напряженныхъ токовъ тоже мѣняется, темнѣетъ, возстановляясь въ присутствіи кислорода воздуха. Изслѣдуя (невооруженнымъ глазомъ) трупы убитыхъ животныхъ, Ричардсонъ находилъ: 1) въ черепномъ мозгу — растянутость кровью венъ и синусовъ (въ одномъ случаѣ небольшое количество serum'а подъ arachnoidea и въ одномъ-же — тамъ-же нѣкоторое количество свернувшейся крови). Вещество мозга, повидимому, не повреждено и не измѣнено. „Сосуды спиннаго мозга растянуты въ меньшей степени, вещество его здорово; мозговыя оболочки сильно инэцированы, особенно, по направленію тока; 2) легкія — здоровыми, за исключеніемъ нѣсколькихъ экхимозовъ на pleura visceralis (при пропусканіи тока, однажды, чрезъ легкія еще живаго, но уже вскрытаго животнаго авторъ наблюдалъ побѣлѣніе ихъ, какъ „известь"; 3) сердце—растянутымъ, особенно лѣвое, кровь котораго была всегда темнѣе, чѣмъ въ правомъ, содержащемъ кровь тоже нѣсколько темнѣе нормальной; 4) печень — не представляющей серьёзныхъ измѣненій; 5) почки—всегда въ состояніи конгестіи; 6) въ нѣсколькихъ случаяхъ въ сосудахъ и *тканяхъ присутствіе пузырьковъ свободнаго газа*. Кровь въ этихъ случаяхъ во всей своей массѣ была жидка и темна".

На основаніи своихъ наблюденій авторъ полагаетъ, что причина моментальной смерти отъ молніи происходитъ вслѣдствіе отнятія отъ всей массы крови кислорода (моментальная асфиксія), съ превращеніемъ жидкихъ составныхъ частей ея въ газообразныя. Такъ какъ въ сущности подобныя свѣдѣнія о пузырькахъ свободнаго газа въ тканяхъ, какъ пораженныхъ молніей, такъ вообще убитыхъ напряженными токами, стоятъ совершенно одиночно, то, конечно, эта работа, заслуживая полнаго вниманія вслѣдствіе постановки опытовъ, не можетъ быть такимъ авторитетомъ, какимъ выставляютъ ее Зонненбургъ, Maschka и др., тѣмъ болѣе, что отсутствіе микроскопическихъ изслѣдованій значительно подрываетъ основательность наблюденій.

Въ заключенiе авторъ высказываетъ предположенiе, что соотвѣтственно силѣ тока происходятъ въ различной степени „расширенiе" тканей и растяженiе кровеносныхъ сосудовъ и въ этомъ онъ видитъ ключъ къ объясненiю всѣхъ явленiй при пораженiи молнiей: 1) малыя количества электричества, раздвигая элементы центральной нервной системы не настолько сильно, чтобы они разрушались, вызываютъ анэстезiю и парэзы, 2) большiя-же ихъ раздвигаютъ такъ, что прямо разрушаютъ мозговую ткань, причемъ появленiе пузырьковъ свободнаго газа только усиливаетъ явленiе. Короче говоря, авторъ думаетъ такимъ чисто физическимъ путемъ объяснить всѣ разстройства вслѣдствiе молнiи, начиная отъ самыхъ слабыхъ, кончая смертью. Факты, приводимые авторомъ въ доказательство своихъ теоретическихъ соображенiй (присутствiе въ сосудахъ и тканяхъ пузырьковъ свободнаго газа) до сихъ поръ не могутъ считаться доказанными; зависитъ ли это отъ того, что новѣйшiе авторы экспериментировали съ другимъ источникомъ электричества или отъ того, что Ричардсонъ, обладая исключительной колоссальности аппаратомъ, имѣлъ въ своемъ распоряженiи заряды съ такими высокими потенцiалами, о которыхъ нельзя и мечтать при машинѣ отъ влiянiя (Influenz-Maschin). Все это вопросы, для рѣшенiя которыхъ не представляется никакихъ данныхъ.

Частичнымъ дѣйствiемъ токовъ перваго рода на мозговую ткань Ричардсонъ предлагаетъ объяснить наблюдаемую при пораженiи молнiей каталепсiю (сообщенiе со словъ д-ровъ Фрейера и Джаксона, не вполнѣ доказательное) и эпилепсiю (по реферату д-ра Maxoley'я). Слѣдуетъ отмѣтить въ работѣ Ричардсона 2 наблюденiя, чрезвычайно важныя для меня: въ двухъ случаяхъ при проведенiи искръ чрезъ весь спинной мозгъ животныхъ произошли параплегiи нижнихъ конечностей съ временной потерей сознанiя. Автору не удалось уловить условiй происхожденiя, параличей и онъ отказывается отъ объясненiя ихъ происхожденiя. Онъ упоминаетъ рядомъ съ этимъ наблюденiе д-ра Thomas'a, Humphrey'я (источникъ не указанъ) о моментальномъ излеченiи молнiей паралича рукъ у трехъ-лѣтняго мальчика.

Въ томъ же журналѣ, гдѣ помѣщена эта чрезвычайно интересная работа Ричардсона, имѣется (стр. 533) свѣдѣнiе о работѣ Броди, сдѣланной въ 1821 году и опублико-

ванной въ 1848 г. въ его „Lectures on Patology and Surgery". Броди экспериментировалъ съ напряженными токами (9 Лейденскихъ банокъ) и на основаніи своихъ опытовъ замѣчаетъ: 1) моментальное потуханіе жизни не наблюдается; 2) главное разстройство при дѣйствіи молніи заключается въ нарушеніяхъ отправленій черепнаго мозга, а не мышечной системы.

Въ 1880 году опубликовалъ результаты своихъ изслѣдованій Dechambre (Dict. Encyclop. série 4-e, t. VI, p. 272 etc.), изучавшій способъ смерти отъ молніи, съ полнымъ основаніемъ экспериментируя для этой цѣли съ машиной Рамсдена. Обставлялъ онъ свои опыты очень тщательно, судя по тѣмъ совѣтамъ, которые онъ даетъ для того, чтобы опыты подобнаго рода имѣли основанія для сравненія, такъ напр., указываетъ на необходимость измѣренія влажности воздуха. Къ сожалѣнію, стѣсняясь, вѣроятно, размѣрами статьи, онъ не даетъ даже самыхъ необходимыхъ свѣдѣній, напр., не указываетъ размѣровъ круга употребляемой имъ машины Рамсдена. Правда, онъ упоминаетъ, что это была „обыкновенная" машина; въ курсѣ-же физики Петрушевскаго (l. c., стр. 291) для нея указано 2 цифры—0,97 метра и 1.62 метра; электропродуктивность въ обоихъ случаяхъ различается чуть не вдвое (1 и 1,7). Общая поверхность обкладокъ употреблявшихся имъ баттарей (изъ 9 банокъ) равнялась 1,2 кв. метра и (изъ 18 банокъ)—2,65 кв. м. Заряды брались большіе, если судить по количеству дѣленій (degrés), отсчитываемыхъ на шкалѣ электрометрической банки Ланэ—35, 40, 45, 46 до 50. Ни разу авторъ не упоминаетъ о расположеніи полюсовъ. Несмотря на такія, повидимому, громадныя количества электричества и этому автору не удалось однимъ зарядомъ достичь моментальной смерти даже у такого маленькаго животнаго, какъ морская свинка (за исключеніемъ одного опыта, гдѣ наблюдалась „почти мгновенная" смерть). Я совершенно отказываюсь отъ какихъ-либо соображеній по этому поводу ввиду того, главнымъ образомъ, что не имѣется на лицо, какъ я только что упомянулъ, даже самыхъ необходимыхъ свѣдѣній. Не могу не замѣтить однако, что, изолируя проводники только каучуковыми трубочками, авторъ далеко не могъ разсчитывать, что имъ взяты необходимыя предосторожности, чтобы воспрепятствовать разсѣянію электричества. Изъ болѣе важныхъ результатовъ опытовъ слѣ-

дуетъ отмѣтить: полную неприкосновенность центральной нервной системы при макро- и микроскопическихъ изслѣдованіяхъ; въ 2 случаяхъ была констатирована (François Franck'омъ) гликозурія (въ цѣпь тока включенъ только продолговатый мозгъ); въ одномъ случаѣ—параплегія нижнихъ конечностей (одинъ электродъ на 3-емъ шейномъ позвонкѣ, другой на os sacrum) у кролика. При вскрытіи этого кролика отмѣчено только полужидкое состояніе крови въ обѣихъ сердечныхъ полостяхъ. Кстати слѣдуетъ упомянуть, что жидкая во всей своей массѣ кровь была найдена только при одномъ вскрытіи (XIII опытъ), причемъ и здѣсь не удалось подмѣтить при самыхъ точныхъ способахъ изслѣдованія какого-либо качественнаго или количественнаго отличія отъ нормальной крови, кромѣ рѣзкаго увеличенія численности бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ. Вообще же при вскрытіи часто отмѣчается „черная и жидкая кровь"; самые точные способы изслѣдованія не открыли и въ ней ничего особеннаго, кромѣ свойствъ, обычно находимыхъ въ асфиктической крови. Сосуды никогда не содержали свободнаго газа.

Авторъ съ полнымъ правомъ, конечно, полагаетъ, что его опыты воспроизводятъ до нѣкоторой степени (въ количественномъ отношеніи, въ качественномъ же почти всецѣло) явленія, вызываемыя молніей. Онъ указываетъ, что при пропусканіи сильныхъ напряженныхъ токовъ вдоль позвоночника вызываются сокращенія мышцъ всего туловища и конечностей, вслѣдствіе возбужденія спинно-мозговыхъ центровъ; это можно считать совершенно доказаннымъ по отношенію къ мышцамъ конечностей, такъ какъ при перерѣзываніи главныхъ стволовъ двигательныхъ нервовъ не получаются въ этихъ опытахъ сокращенія мышцъ соотвѣтственныхъ конечностей, что и я наблюдалъ не одинъ разъ.

У Dechambre'а (и только у него одного) отлично описана картина явленій, наблюдаемыхъ у животныхъ, чрезъ всю центральную нервную систему которыхъ (головной и спинной мозгъ) проведены большіе разряды статическаго электричества: „Обыкновенно животное послѣ подпрыгиванія, заставляющаго его встать на выпрямленныя лапы, послѣ явленій опистотонуса, характеризующихся запрокидываніемъ головы и шеи назадъ и загибаніемъ хвоста, опускаетъ голову впередъ и дѣлается неподвижнымъ, теряя сознаніе; зрачки

расширены или съужены, часто неравномѣрно; съуженію обыкновенно предшествуетъ расширеніе; глаза то конвергированы, то дивергированы, смотрятъ то вверхъ, то внизъ, или одинъ вверхъ, другой внизъ, одинъ разъ неподвижны, другой—нистагмообразно движутся, иногда около $^1/_2$ часа. Dyspnoë иногда отсутствуетъ, въ большинствѣ же случаевъ ясно выражено. Грудь, въ первый моментъ неподвижная, сначала нѣсколько разъ сь трудомъ приподнимается и вслѣдъ затѣмъ начинается ритмическое дыханіе. Если-же животное гибнетъ, то вслѣдъ за затрудненіемъ на нѣкоторое время дыханія, рѣзко уменьшается амплитуда дыхательныхъ размаховъ. И въ кровообращеніи наблюдаются параллельно разстройства: пульсъ на мгновеніе совершенно пропадаетъ, появляется потомъ, сначала напряженный, рѣдкій, вслѣдъ затѣмъ частый, малый". Въ опытахъ надъ кроликами замѣчается быстрое расширеніе ушныхъ венъ вслѣдъ за первоначальнымъ, непродолжительнымъ съуженіемъ. Расширеніе зрачка и съуженіе сосудовъ уха авторъ приписываетъ раздраженію электричествомъ симпатическаго нерва (кстати замѣчу, что въ случаѣ, если животное гибнетъ, то краснота ушей вновь смѣняется быстро наступающей блѣдностью ихъ). Дефекація и мочеиспусканіе были очень часты, какъ это обыкновенно наблюдается и при пораженіи молніей.

При вскрытіи экспериментируемыхъ животныхъ, авторъ находилъ то же, что обыкновенно бываетъ при пораженіи молніей: инъэкція мозговыхъ оболочекъ и продолговатаго мозга (даже въ тѣхъ случаяхъ, когда послѣдній не только не былъ включенъ въ цѣпь тока, но былъ значительно удаленъ и отъ ближайшаго электрода); полная неприкосновенность паренхимы центральной нервной системы; запруженіе кровью правыхъ полостей сердца; отекъ легкихъ, особенно въ верхнихъ и нижнихъ частяхъ; рядомъ съ нимъ обильное количество пѣнистой слизи въ маленькихъ бронхахъ, и въ случаяхъ, если чрезъ животное проведено много разрядовъ (4—6), наблюдается, хотя не рѣзко выраженное, отечное состояніе легочной ткани; частое присутствіе подплевральныхъ экхимозовъ.

Наблюдается, стало быть, значительное разстройство кровообращенія и дыханія, симптомы, сводящіе суть явленія на асфиксію. Авторъ ввиду этого и находитъ возможнымъ

остановиться на слѣдующихъ 3 предположеніяхъ: 1) функціональное нарушеніе автоматическаго аппарата дыханія, 2) нарушеніе анатомической цѣлости самаго легкаго и 3) измѣненіе дыхательныхъ свойствъ крови. На основаніи, главнымъ образомъ, того, что животныхъ, пораженныхъ большими разрядами электричества, очень часто удается вернуть къ сознанію и жизни, часто на очень продолжительное время, а иногда и совершенно, Dechambre полагаетъ, что ослабленіе дѣятельности med. oblong. играетъ значительную роль въ разстройствѣ дыхательныхъ движеній у пораженныхъ молніей, если только не приписать послѣдняго рѣзкой тетанизаціи дыхательныхъ мышцъ, особенно діафрагмы. Это положеніе свое авторъ подтверждаетъ появленіемъ сахара въ крови, что онъ приписываетъ функціональному разстройству med. oblong. Отсутствіе-же патолого-анатомическихъ измѣненій въ центральной нервной системѣ указываетъ, по мнѣнію автора, на то, что она просто истощается вслѣдствіе рѣзкаго возбужденія. Чрезвычайно непостоянныя измѣненія въ легкихъ совершенно исключаютъ второе предположеніе, тѣмъ болѣе, что разстройство легочнаго кровообращенія, которыми всѣ они, даже и подплевральныя экхимозы, вполнѣ объясняются, съ полнымъ основаніемъ относится авторомъ къ измѣненію функцій продолговатаго мозга. Для выясненія этого положенія онъ продѣлывалъ опыты раздраженія med. oblong., включая его въ цѣпь разряда, съ перерѣзкой обоихъ n. n. vagorum и безъ нея. Въ первомъ случаѣ получалась полная остановка сердца въ первый моментъ по проведеніи тока, перешедшая впослѣдствіи въ значительное противъ нормы ускорѣніе, легко объясняющееся послѣдовательнымъ за возбужденіемъ истощеніемъ ядеръ n. n. vagor., вслѣдствіе чего выступаетъ эффектъ дѣйствія внутри-сердечныхъ центровъ. Анэстезію и аналгезію, наблюдавшіяся при его экспериментахъ, авторъ относитъ къ „внезапному ослабленію центральной нервной системы".

Ввиду превалированія явленій, зависящихъ отъ разстройства нервной системы вслѣдствіе прохожденія по организму большихъ количествъ электричества, Dechambre высказываетъ слѣдующую гипотезу для объясненія смерти отъ молніи: „Происходитъ прямое измѣненіе дыхательныхъ свойствъ крови вслѣдствіе функціональныхъ разстройствъ центральной

нервной системы. Mais cette hypothèse nous ne pouvons que la formuler: rien en physiologie ne l'appuie formellement, rien dans nos expériences ne la confirme, ni l'infirme". Понятно, что мы должны оставить совершенно въ сторонѣ подобное предположеніе.

Большое мѣсто въ подобныхъ же наблюденіяхъ отводитъ для разстройства нервной системы Granget въ своей работѣ „Du mécanisme de la mort par les courants électriques intenses" (Thèse de Paris 20 p. 1884). Я касаюсь этой работы между прочимъ потому, что авторъ, разсуждая о механизмѣ смерти 2 людей, убитыхъ токами, шедшими по проводнику отъ динамо-машины, предназначенной для освѣщенія 16 лампъ, самъ не рѣшается высказаться (стр. 19) совершенно опредѣленно относительно способа дѣйствія электричества и не находитъ достаточныхъ основаній для того, чтобы исключить здѣсь „разрядъ въ родѣ статическаго электричества". Правда, авторъ не считаетъ возможнымъ доказать это предположеніе. Въ данномъ случаѣ, конечно, можно предполагать подобный разрядъ, такъ какъ проводники отчасти были въ землѣ и такимъ образомъ было на лицо условіе конденсаціи электричества на манеръ Лейденской банки, какъ это происходитъ, напримѣръ, въ подводныхъ телеграфныхъ кабеляхъ (Сильванусъ Томпсонъ. Электричество и магнетизмъ. Перев. СПБ. 1883 г., стр. 296.) Авторъ, описывая случай смерти одного несчастнаго вслѣдствіе соприкосновенія съ проводниками при освѣщеніи по способу Яблочкова, видитъ механизмъ ея въ моментальной остановкѣ сердца: проводникъ проходилъ по лѣвому боку въ области сердца. Нѣкоторыя же нарушенія, отмѣченныя при аутопсіи, какъ, напримѣръ, точечныя экстравазаты въ мозговой ткани, по мнѣнію автора, „тождественны съ тѣми, которыя находятъ при конвульсіяхъ вслѣдствіе поврежденія продолговатаго мозга".

Во второмъ подобномъ случаѣ, гдѣ токъ, вступивъ чрезъ ладони рукъ, при вхожденіи, по мнѣнію автора, поперекъ туловища, вызвалъ возбужденіе n. vagisinistri, обусловилъ продолжительную остановку сердца, которое потомъ уже не было въ состояніи возобновить свои функціи. Микроскопическаго изслѣдованія центральной нервной системы не произведено.

При личныхъ бесѣдахъ съ многоуважаемымъ профессоромъ Н. В.—М. А. И. Р. Тарханъ-Моуравовымъ мнѣ нѣсколько разъ доводилось слышать, что онъ, работая надъ этимъ вопросомъ, пришелъ къ точно установленному выводу, что динамо-токи убиваютъ, дѣйствуя на сердце, уничтожая возбудимость его мышцы; онъ постоянно видѣлъ, что токи одной и той-же силы, губительные при прохожденіи по лѣвой сторонѣ туловища животнаго, оставались безвредными при прохожденіи по правой его сторонѣ.

Количество электричества, прошедшее въ обоихъ только что упомянутыхъ случаяхъ чрезъ тѣла моментально погибшихъ, нужно считать совсѣмъ незначительнымъ, принявъ во вниманіе сопротивленіе животнаго тѣла, представляемое для прохожденія электричества; авторъ въ виду этого приводитъ слѣдующій расчетъ: въ одномъ изъ его опытовъ сопротивленіе тѣла животнаго, включеннаго въ цѣпь, равнялось 50 тысячамъ омъ, разница же потенціаловъ тока отъ динамо-машины—800 вольтъ. Оставляя въ сторонѣ сопротивленіе машины (около десяти омъ) получимъ, что интензивность тока была очень слабая (800 : 50000 = 16 милліамперъ); въ другомъ же опытѣ сопротивленіе тѣла животнаго—80 тысячъ омъ, разность потенціаловъ—800, т. е. сила тока въ тѣлѣ животнаго измѣряется даже десятью милліамперами. Поэтому Granget и настаиваетъ на томъ, что дѣйствіе электричества на организованныя тѣла въ смыслѣ интензивности тока, т. е. количество электричества нельзя считать доказаннымъ, и склоненъ допустить, что эффектъ, производимый имъ, зависитъ отъ разницы потенціаловъ, т. е. отъ величины электродвигательной силы, частоты въ перемѣнѣ ея и отъ быстроты въ перемѣнахъ направленія токовъ. По мнѣнію автора, въ упомянутыхъ 2-хъ случаяхъ нужно предполагать нарушеніе электричествомъ отправленій нервной системы, заключающееся въ частности во вліяніи на верхній отрѣзокъ спиннаго мозга. Въ опытахъ, которые прямо доказываютъ это положеніе, нельзя исключить прямаго вліянія на сердце, какъ это между прочимъ доказывается легочной гипереміей (токъ входитъ чрезъ переднія конечности).

Изъ экспериментальной части работы этого автора слѣдуетъ упомянуть объ опытахъ съ Румкорфовою спиралью (въ цѣпь тока былъ введенъ аккумуляторъ): токъ проходилъ отъ

одной изъ психомоторныхъ областей (черепъ не трепанированъ, а просто въ кость была вводима игла) къ одной изъ переднихъ конечностей (собака). Чрезъ весьма продолжительное время (до 55 секундъ) дѣйствія искрами длиной 25—30 сантиметровъ наступалъ очень рѣзкій приступъ тетаническихъ судорогъ и смерть. Части центральной нервной системы, подвергавшіяся дѣйствію тока, микроскопически не изслѣдованы. На основаніи измѣненій, найденныхъ въ нихъ невооруженнымъ глазомъ (пропитываніе кровью (en plaques) и точечныя кровоизліянія величиной до 3 mm. въ діаметрѣ), простиравшихся почти безъ перерыва вглубь до боковаго желудочка, а впередъ до Роландовой борозды, авторъ полагаетъ, что искры бобины проникали вглубь вещества на 12—15 миллиметровъ и вызвали въ нихъ воспаленіе. Въ med. oblong. ничего не найдено. Когда-же раздраженіе психомоторныхъ областей подобной силы токомъ длилось при аналогичномъ расположеніи электродовъ 10, 20 и не болѣе 40 секундъ, то, кромѣ остановки дыханія, тетаническихъ судорогъ, съ послѣдовательнымъ ступоромъ, ничего не замѣчалось и во всякомъ случаѣ животное оставалось въ живыхъ.

Авторъ продѣлывалъ еще повторно надъ однимъ животнымъ (морская свинка) слѣдующій опытъ: подвергалъ его дѣйствію постояннаго тока въ теченіе времени отъ 12 до 20 секундъ, отъ 8 элементовъ Бунзена и 24 элементовъ Gaiffe'a, включая въ цѣпь весь черепной мозгъ („одинъ полюсъ на затылкѣ, другой на передней части головы; волоса на мѣстахъ приложенія электродовъ сбриты"), причемъ, кромѣ „угнетенія" или „возбужденія" животнаго, наблюдалось только затрудненное дыханіе, очень живыя клоническія судороги, смѣнившіяся тетанусомъ, съ послѣдовательною слабостью конечностей и даже коматознымъ состояніемъ. При изложеніи одного изъ подобныхъ опытовъ съ другой морской свинкой, гдѣ былъ введенъ прерыватель, авторъ отмѣчаетъ въ клиническомъ описаніи — манежныя движенія влѣво, указывая при этомъ, что „во время прохожденія тока электродъ съ lig. nuchae съѣхалъ влѣво".—Убивая такихъ животныхъ проведеніемъ тока чрезъ все тѣло отъ передней къ задней лапѣ діагонально (съ прерывателемъ), авторъ при вскрытіи отмѣчаетъ: гиперемію мозга и его оболочекъ, иногда срощенныхъ съ мозговымъ веществомъ, гиперемію med. oblong. и

легкихъ, съ многочисленными подплевральными экхимозами, содержащими жидкую, черную, пѣнистую кровь. Когда-же авторъ той же силы токи проводилъ чрезъ тѣло животнаго (крыса), прикладывая электроды діагонально къ разноименнымъ переднимъ и заднимъ лапамъ, то всякій разъ при извѣстной частотѣ прерываній убивалъ животныхъ почти моментально, особенно, если электроды въ видѣ иглы подводились прямо подъ кожу. Я позволю себѣ подробнѣе остановиться на слѣдующей серіи опытовъ автора, гдѣ онъ экспериментировалъ надъ собаками, вѣсомъ отъ 5 до 25 кило. Онъ мгновенно убивалъ ихъ токами отъ динамо-электрической машины Bruns'а, прикладывая электроды то къ обѣимъ лѣвымъ конечностямъ, то къ лѣвой передней и правой задней, то къ мордѣ животнаго и лѣвой задней конечности. При вскрытіи, кромѣ рѣзко выраженной гипереміи мозга и его оболочекъ, всегда находимы были въ med. oblong. геморрагическія гнѣзда; легкія сплошь покрыты подплевральными экхимозами, ткань ихъ крепитируетъ, содержитъ жидкую черную кровь; гиперемія паренхимы печени и почекъ, а равно и всего кишечнаго канала. Почти вся кровь (кромѣ нѣсколькихъ сгустковъ) жидкая, черная и пѣнистая, содержитъ слѣды сахара.

Granget во всѣхъ этихъ случаяхъ видитъ причину смерти въ геморрагіи med. oblongatae, несмотря даже на то, что въ одномъ изъ нихъ (собака, вѣсомъ въ 25 кило), одинаковой силы токъ, предварительно пропущенный чрезъ тѣло животнаго въ продолженіе 2 секундъ, при нахожденіи электродовъ на обѣихъ правыхъ конечностяхъ не произвелъ животному замѣтнаго вреда, кромѣ ожога кожи въ мѣстахъ вступленія тока. И, лишь только электроды были помѣщены на конечностяхъ лѣвой стороны, получалась моментальная смерть животнаго.

Сопоставляя со всѣми этими наблюденіями мнѣніе проф. И. Р. Тарханъ-Моуравова, нельзя согласиться съ Granget; тѣмъ болѣе, что совершенно непонятнымъ остается такое исключительное стремленіе электрическихъ токовъ къ med. oblong. при вступленіи ихъ, напримѣръ, въ конечности одной стороны. Анатомическая-же картина измѣненій въ легкихъ можетъ только говорить за сильное раздраженіе сердечной мышцы en masse. При прохожденіи же тока діагонально чрезъ тѣло, напримѣръ, отъ правой передней конеч-

ности къ лѣвой задней, совершенно не исключается прямое участіе сердца; то же самое можно сказать и про всѣ другія варіаціи опытовъ этой серіи. Въ наблюденіяхъ автора можно считать твердо установленнымъ положеніе, что только быстрая перемѣна потенціала опасна для организма, такъ какъ только частые перерывы тока производятъ смерть внезапно; той же силы токи безъ перерывовъ переносятся безъ вреда. Grangеt ни одимъ словомъ не обмолвился о микроскопическомъ изслѣдованіи центральной нервной системы. Авторъ этотъ, остановившись на своемъ предположеніи относительно участія продолговатаго мозга, не указываетъ, какимъ путемъ до него достигаетъ электрическій токъ, напримѣръ, при своемъ вступленіи въ тѣло чрезъ обѣ лѣвыя или правыя конечности.

Переходя къ казуистическимъ наблюденіямъ дѣйствія молніи на животныя тѣла, я считаю удобнымъ остановиться на работѣ профессора Nothnagel'я „Zur Lehre von den Wirkungen des Blitzes auf den thierischen Organismus“ (Archiv für Patholog. Anat. und Physiolog. B. LXXX, S. 327), сдѣланной по поводу наблюдавшагося имъ паралича правой ручной кисти у мужчины, пораженнаго молніей.

Нужно замѣтить, что автору, по его собственному замѣчанію, недоставало увѣренности въ томъ, что онъ точно опредѣлялъ во всякомъ данномъ опытѣ количество электричества, такъ какъ употреблявшаяся имъ машина тренія совершенно не гарантируетъ въ этомъ направленіи: въ ней многое зависитъ отъ амальгамированія. Размѣровъ отдѣльныхъ частей своей машины авторъ не даетъ, упоминая только о томъ, что $1^1/_2$ оборота ея круга „обыкновенно давали замѣтную искру на измѣрительной банкѣ Ланэ“. Число оборотовъ машины отмѣчается при каждомъ опытѣ. Сумма поверхностей обкладокъ въ каждой Лейденской банкѣ равнялась 0,84 кв. метра. Проволоки, ведущія разряды, были изолированы по всему протяженію посредствомъ заключенія въ стеклянныя трубочки, такъ что части ихъ, соединяющіяся съ тѣломъ животнаго, были свободны не болѣе, какъ на протяженіи 1—2 миллиметровъ. Разряды послѣдовательно шли одинъ за другимъ 2—4 раза. Повторные разряды употреблялись для болѣе вѣрнаго достиженія результатовъ, да и физіологическій эффектъ нѣсколькихъ разрядовъ, по мнѣнію автора, болѣе чѣмъ

эффектъ, производимый однимъ разрядомъ. Чрезвычайно интересно въ этомъ отношеніи мнѣніе Valentin'а (l. c.), что для человѣческаго организма безразлично, скопится ли въ немъ большое количество электричества постепенно, или-же все это количество будетъ получено сразу въ одно мгновеніе чрезъ посредство сильно заряженнаго кондуктора.

Вначалѣ авторъ не обнажалъ отъ покрововъ мѣста вступленія тока, но оказалось, что разряды проскальзываютъ надъ кожей и только малая часть ихъ идетъ въ глубину. Поэтому онъ подрѣзывалъ кожу и тогда только меньшая часть заряда шла не въ массѣ тѣла, а перепрыгивала по воздуху (стр. 329).

Такая предосторожность, конечно, была совершено необходима въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ электроды стояли близко другъ къ другу (одинъ, напримѣръ, между двумя пальцами задней лапы, другой на внутренней поверхности бедра той-же конечности) и вмѣстѣ съ тѣмъ употреблялись очень сильные заряды. Въ случаяхъ-же, когда, напримѣръ, зарядъ проходилъ по тѣлу животнаго, вступая между пальцами передней и задней конечностей, эта предосторожность была совершенно излишней, тѣмъ болѣе ввиду того соображенія, что авторъ стремился между прочимъ изучить значеніе молніи въ такомъ явленіи, какъ кожная анэстезія, а при подведеніи электродовъ подъ кожу онъ давалъ возможность заряду въ большей его массѣ идти по подкожнымъ слоямъ; вслѣдствіе этого авторъ, конечно, въ очень большой степени исключалъ кожу изъ области дѣйствія тока, сильно видоизмѣняя тѣмъ поставленный вопросъ изслѣдуемой области и совершенно удаляясь отъ явленія въ томъ его видѣ, какъ онъ всегда наблюдается въ природѣ, устраняя такимъ образомъ въ значительной степени возможность перенесенія добытыхъ имъ результатовъ въ область явленій, производимыхъ молніей на животное тѣло.

Я считаю необходимымъ нѣсколько подробнѣе разобрать работу этого автора отчасти въ виду того, что не имѣю возможности согласиться съ нѣкоторыми его разсужденіями и—того, что многіе изъ авторовъ, работы которыхъ я привожу ниже (Грейденбергъ, Симоновичъ и др.) ссылаются на нихъ, въ подтвержденіе своихъ положеній, но болѣе всего въ виду того, что планъ работы и исполненіе его, за исклю-

ченіемъ только что указаннаго способа введенія электродовъ подъ кожу, заслуживаютъ по своей ясности глубокаго вниманія, особенно въ той серіи опытовъ, гдѣ авторъ изслѣдовалъ условія происхожденія кожной анэстезіи; о выводахъ его по этому поводу излишне говорить, потому что довелось бы только лишь повторять то, что уже имѣется въ нашей литературѣ (Врачъ, №№ 10 и 11 за 1882 годъ. Грейденбергъ. Гемихорея вслѣдствіе удара молніи). Считаю необходимымъ только добавить, что авторъ указываетъ на то, что при прохожденіи напряженныхъ токовъ по нервнымъ стволамъ въ области развѣтвленій ихъ, происходитъ въ различной степени уменьшеніе чувствительности вплоть до полной анэстезіи. Полная анэстезія длится около 1 — 2 часовъ и только въ одномъ опытѣ наблюдалась въ продолженіе $2^1/_2$ часовъ; на другой же день животное это и умерло, единственно оно одно. Авторъ не ожидалъ патолого-анатомическихъ измѣненій и потому не сдѣлалъ микроскопическихъ изслѣдованій.

Интересно сопоставить одно изъ мнѣній Nothnagel'я, именно, что степень и распространеніе измѣненій зависитъ отъ силы удара, отъ мѣста входа и выхода тока, съ мнѣніемъ выше упомянутаго Valentin'а, что совершенно безразлично, чрезъ какую точку тѣла изъ него выйдетъ все электричество, т. е. произойдетъ разрядъ; разница лишь въ томъ, что чрезъ длинныя и тонкія части тѣла электричество разряжается легче и въ бóльшемъ количествѣ. Мнѣніе Valentin'а, конечно, идетъ совершенно въ разрѣзъ съ существующими въ этомъ отношеніи физическими представленіями, тѣмъ болѣе, что опыты Nothnagel'я безспорно доказываютъ, что механическое и другія дѣйствія, которыя производитъ электрическій ударъ, тѣмъ значительнѣе, чѣмъ менѣе поперечный разрѣзъ тѣла, чрезъ который онъ проникаетъ. Онъ такъ же, какъ и Heusner (Archiv für klin. Chir. XXI S. 659), полагаетъ, что молнія, какъ скоро она достигаетъ влажныхъ внутреннихъ субстанцій тѣла, можетъ безъ затрудненія и не причиняя вреда, распространяться по всѣмъ направленіямъ; это относится къ головному и спинному мозгу и глазному яблоку, которые и служатъ самыми лучшими проводниками въ тѣлѣ. Поэтому (Heusner, S. 662) молнія, поражающая голову, не всегда гибельна и какъ

разъ здѣсь тяжесть внѣшнихъ видимыхъ ранъ можетъ находиться въ значительномъ противорѣчіи съ интактностью черепа и головнаго мозга.

Чувствительность кожная въ опытахъ Nothnagel'я возстановлялась не всегда одинаково быстро, смѣняясь иногда вслѣдъ за тѣмъ гиперэстезіей. Во всѣхъ опытахъ этого отдѣла постоянно отмѣчается въ моментъ разряда появленіе сильнаго сокращенія мышцъ, включенныхъ въ цѣпь тока и въ значительно меньшей степени одновременное „содрогательное движеніе остальнаго тѣла". Нужно замѣтить, что Nothnagel первый обратилъ вниманіе на это интересное явленіе, которое и для меня нѣкоторое время казалось очень загадочнымъ. Авторъ дѣлаетъ два предположенія, чтобы объяснить его: „оно зависитъ или прямо отъ разряднаго удара, или оно появляется какъ вторичное слѣдствіе сильныхъ сокращеній пораженныхъ конечностей". Послѣднее авторъ полагаетъ болѣе вѣроятнымъ, съ чѣмъ нельзя согласиться, ибо оно не можетъ быть подтверждено никакими соображеніями. Первое же предположеніе должно быть, наоборотъ, принято въ виду того, что до появленія искры („искра есть признакъ прекращенія электрическаго состоянія или по крайней мѣрѣ его ослабленія". Петрушевскій, l., с. стр. 178) изолированныя тѣла животныхъ (безъ чего и не экспериментировалъ Nothnagel со статическимъ электричествомъ) наэлектризовывались en masse, т. е. электричество до соединенія распредѣлялось вслѣдствіе извѣстныхъ физическихъ законовъ по всему тѣлу животныхъ и въ моментъ соединенія разноименныхъ электричествъ нельзя, конечно, полагать скопленія одного изъ нихъ только во включенной въ цѣпь тока части тѣла. Само собой разумѣется, что моментомъ перехода всего тѣла изъ одного состоянія (изъ наэлектризованнаго въ нейтральное) въ другое и объясняется вполнѣ наблюдаемое явленіе, короче говоря, какъ я уже ранѣе выяснялъ, соединеніе электричества положительнаго и отрицательнаго происходитъ во всей массѣ животнаго. Количественная же разница объясняется тѣмъ, что къ моменту соединенія разноименныхъ электричествъ, бо́льшая часть находящагося въ тѣлѣ конденсируется въ части, включенной въ цѣпь тока, болѣе всего въ мѣстахъ, сосѣднихъ съ искрой. На основаніи этого же самаго соображенія

устраняется положеніе автора относительно недоступности спиннаго мозга для статическаго электричества, такъ какъ разрядъ происходитъ во всей массѣ тѣла животнаго, то, стало быть, и въ спинномъ мозгу [1]).

Параличъ (задней конечности) авторъ наблюдалъ въ вышеупомянутой серіи опытовъ только разъ. Парэзъ ея ему обыкновенно удавалось (вторая серія опытовъ) вызвать, проводя сильный разрядъ отъ пальцевъ конечности къ задней поверхности бедра по ходу n. ischiadici. Болѣе рѣзкіе результаты въ этомъ отношеніи получались, если электричество проходило поперекъ бедра въ его верхней половинѣ отъ n. ischiadicus къ n. cruralis и при очень сильныхъ разрядахъ наступалъ даже полнѣйшій параличъ, такъ что нога отвисала и волочилась при бѣганіи животнаго. При приставленіи электродовъ въ области хода обоихъ n. n. ischiadicorum при слабыхъ разрядахъ двигательныя разстройства не наблюдались, при сильныхъ-же—парэзъ обѣихъ заднихъ конечностей. Продолжительность ихъ менѣе, чѣмъ анэстезіи. Это еще болѣе убѣждаетъ автора, что здѣсь нѣтъ грубыхъ анатомическихъ измѣненій. Авторъ совершенно не продѣлывалъ опытовъ надъ центральной нервной системой въ виду того, что онъ считаетъ ее достаточно защищенной костными покровами.

Нельзя оставить безъ вниманія разсужденія автора относительно случая наблюдавшагося имъ паралича, по поводу котораго онъ и продѣлалъ свои интересные опыты. Онъ не берется рѣшать, зависитъ ли въ немъ параличъ отъ функціональныхъ измѣненій въ самой мышцѣ, или отъ измѣненій двигательныхъ нервныхъ волоконъ. Авторъ склоняется къ первому толкованію, когда стремится выяснить причины послѣдующей атрофіи мышцъ пораженной области, хотя совершенно отказывается привести доказательства и во всякомъ случаѣ считаетъ „несомнѣннымъ, что параличъ зависитъ отъ локальнаго дѣйствія электричества на конечность, а не отъ центральной лезіи“.

Останавливаясь на казуистикѣ разбираемаго вопроса—результатахъ, наблюдаемыхъ послѣ пораженія молніей, нужно

---

[1]) При прохожденіи же статическаго электричества чрезъ спинной мозгъ дается условіе возникаванію сокращеній мышцъ всего туловища и конечностей.

замѣтить прежде всего, что почти всѣ эти описанія страдаютъ однимъ важнымъ недостаткомъ—отсутствіемъ указаній на способъ дѣйствія молніи, точныхъ указаній на мѣста входа молніи, первыхъ явленій вслѣдъ за пораженіемъ, за рѣдкимъ исключеніемъ случаевъ, наблюдавшихся съ самаго начала врачами.

Такъ, напримѣръ, подъ очень интереснымъ названіемъ „Ramollissement de la moelle épinière suite de l'action de la foudre" докторомъ Trigou (Bullet. de la soc. anat. 1842, p. 221) описывается наблюденіе, въ которомъ совершенно не установлено, какимъ образомъ чрезъ спинной мозгъ прошла молнія, тѣмъ болѣе, что здѣсь, по словамъ автора, трудно совершенно исключить сотрясеніе спиннаго мозга, которое могло произойти просто только вслѣдствіе паденія больнаго на сѣдалищныя кости вслѣдъ за головокруженіемъ, за потерей сознанія, происшедшей отъ вліянія удара молніей; больной имѣлъ сначала слабость въ ногахъ въ теченіе 4 мѣсяцевъ, значительно подъ вліяніемъ леченія уменьшившуюся, но чрезъ нѣкоторое время перешедшую почти въ полный ихъ параличъ, закончившійся смертью больнаго при повышенной температурѣ и бредѣ. Тщательно произведенное вскрытіе, кромѣ гипереміи головно- и спинно-мозговыхъ оболочекъ и размягченія поверхностной субстанціи головнаго мозга, констатировало въ спинномъ мозгу: вещество его въ нижнихъ трехъ четвертяхъ казалось размягченнымъ и расплывающимся; верхняя же была болѣе здорова по мѣрѣ приближенія къ med oblong. „Въ пораженныхъ частяхъ вещество бѣлаго молочнаго цвѣта, консистенціи сметаны, безъ краснаго оттѣнка и, кажется, не содержитъ гноя". Микроскопическаго изслѣдованія произведено не было.

А между тѣмъ (L'hygiène publique et de méd. legal. 1854, T. IV, p. 212, 213) и у Sestier (De la foudre etc.) этотъ случай реферируется, какъ доказательство, что молнія производитъ въ тѣлахъ пораженныхъ крупныя патолого-анатомическія измѣненія.

Наблюденія Jordan'a (Tod durch Blitzschlag. Zeitschrift für rat. Medic. 1846. T. IV, стр. 209), совершенно точно объясняющія причины кожныхъ пораженій въ 2 разбираемыхъ случаяхъ (одинъ съ летальнымъ исходомъ) въ зависимости отъ проводимости окружающихъ предметовъ, вмѣстѣ

съ этимъ совершенно не доказательно указываютъ на пораженіе центральной нервной системы, какъ на причину смерти. Между прочимъ въ этомъ описаніи имѣются очень вѣскія возраженія противъ того, что трупное окоченѣніе не служитъ патогномоническимъ признакомъ смерти отъ молніи. Jordan не видитъ также противорѣчія въ томъ, что рядомъ съ сильно выраженнымъ трупнымъ окоченѣніемъ (въ теченіе 44 часовъ) въ разбираемомъ имъ случаѣ наблюдалось жидкое состояніе крови, явленія, по мнѣнію Brucke (Müller's Archiv. 1842, стр. 178—188), несовмѣстимыя. Своевременно я всетаки разсмотрю нѣкоторыя изъ такихъ наблюденій, которыя еще не составляли матеріала для тѣхъ или другихъ выводовъ въ этомъ направленіи; хотя долженъ сознаться, что, составляя основанія для догадокъ и предположеній, можетъ быть, очень вѣроятныхъ въ каждомъ данномъ случаѣ, они зачастую не могутъ быть обобщаемы, тѣмъ болѣе, что въ большинствѣ случаевъ не имѣется пока спеціальныхъ изслѣдованій, задававшихся отдѣльными сторонами этого вопроса.

Теперь-же въ ряду работъ, сюда относящихся, я начну съ болѣе крупныхъ, въ которыхъ отдѣльныя наблюденія собраны цѣлыми массами, къ сожалѣнію, въ большинствѣ случаевъ—безъ указанія источниковъ.

Я долженъ прежде всего упомянуть объ ученой запискѣ Франсуа Араго—„Громъ и молнія". Спб. 1859. Переводъ Хотинскаго. Въ ней не имѣется указаній относительно способа дѣйствія молніи на человѣческій организмъ, хотя въ чисто физическомъ отношеніи монографія эта представляетъ очень много цѣнныхъ указаній. Вскользь здѣсь упоминается, что молнія производитъ параличъ и лечитъ его.

Boudin (Histoire physique et médicale de la foudre въ Annal. d'hygiène publique et de méd. legal. II série. T. II. p. 395—421; T. III, p. 241—299; T. IV, p. 241—297; De la foudre considéré au point de vue de l'histoire въ Recueil de mémoires de médecine mil. 1866, p. 501 и др.; Fulguration, indirecte, тамъ же, за 1865 г.), собравшій огромную литературу своего вопроса, въ большинствѣ случаевъ не указываетъ источниковъ. У него указано много случаевъ страданій периферической и центральной нервной системы вслѣдъ за пораженіемъ молніей—отъ анэстезій и невральгій до психическаго

разстройства включительно. Еще болѣе случаевъ въ этомъ направленіи собрано Dr. Sestier (De la foudre, de ses formes et de ses effets. Paris 1866 который сомнѣвается, чтобы молнія могла причинять эпилепсію, и полагаетъ, что она только учащаетъ приступы. Парэзы, параличи, гемиплегіи съ потерей кожной чувствительности, или съ сохраненіемъ ея, тщательно описаны этимъ авторомъ. Изъ выводовъ по этому поводу интересны, что парализуются чаще всего нижнія конечности и преимущественно слѣва, обыкновенно излечимы и сравнительно непродолжительны (отъ 2 дней до 3 мѣсяцевъ). Причину этихъ разстройствъ авторъ видитъ въ лезіи центральной нервной системы, относительно-же способа ихъ происхожденія ничего не высказываетъ. Да, судя по массѣ патолого-анатомическихъ картинъ (макро- и микроскопическихъ; интересна одна изъ нихъ, часто цитируемая и другими авторами — Gabrielli, Wiener. Med. Wochenschrift 1853, S. 370) центральной и периферической нервныхъ системъ убитыхъ молніей, авторъ не находитъ возможнымъ искать въ нихъ причину смерти въ большинствѣ случаевъ и даже отмѣчаетъ, что никогда не находили, чтобы молнія производила кровоизліянія въ мозговую ткань. Имѣется наблюденіе, аналогичное вышеописанному, д-ра Trigou и д-ра Phayre (l. c., стр. 249), которые при вскрытіи (Gaz. des hôpit. 1844, № 72) убитаго молніей нашли, что лѣвое мозговое полушаріе представляло однородную почти жидкую массу сѣраго цвѣта, безъ слѣдовъ нормальной структуры, за исключеніемъ небольшой части corporis striati. Большинство же наблюдателей отмѣчаетъ въ ткани головнаго и спиннаго мозга гиперемію и нѣкоторую ея твердость; очень часто отмѣчаются кровоизліянія между оболочками.

Имѣется указаніе (на стр. 286), что въ XVII столѣтіи продѣлывались (Krayenhoff и Troostwyk—самые старинные опыты, по мнѣнію Dechambre'а, [l. c., стр. 285]) эксперименты съ цѣлью выяснить, могутъ ли большими разрядами (45 кв. футовъ—наружная обкладка всѣхъ взятыхъ вмѣстѣ Лейденскихъ банокъ) быть вызваны параличи, причемъ оказалось: 1) искры, направленныя въ заднія, переднія лапы или въ бока причиняли только на нѣсколько часовъ параличъ соотвѣтственныхъ частей; 2) искры, направленныя на среднюю часть columnae vertebralis, причиняли параличъ только

нижележащихъ частей, проходившій на слѣдующій день; 3) зарядъ, направленный отъ вершины головы къ os sacrum, убивалъ почти мгновенно съ предсмертными судорогами и 4) зарядъ, направленный отъ вершины головы къ первому шейному позвонку, убиваетъ мгновенно съ предшествующимъ рядомъ судорогъ.

Что касается моментальнаго терапевтическаго дѣйствія молніи, то авторъ указываетъ, что оно наблюдалось въ очень отдаленное отъ насъ время—въ XVII и XVIII столѣтіяхъ и лишь одно изъ наблюденій принадлежитъ началу текущаго (стр. 174).

Ant. Durand (Essai sur les effets de la foudre sur l'homme. Thèse. Paris 1854) высказываетъ предположеніе, что при пораженіи молніей возможенъ эссенціальный параличъ, въ доказательство чего приводитъ исторію своей болѣзни.

Bornet (Des effets de la foudre sur l'homme. 1859. Thèse de Paris, № 149) полагаетъ, что молнія производитъ стойкія измѣненія въ сосудахъ.

A. Margantin (De la fulguration etc. Thèse de Strassb. 1869, 3-e série, № 257) приводитъ наблюденія, главнымъ образомъ доказывающія, что смерть отъ молніи происходитъ вслѣдствіе вліянія на центральную нервную систему. Между прочимъ, останавливается на вышеупомянутомъ наблюденіи Tourdes и и находитъ теорію Robin'а достаточно объясняющей способъ смерти отъ молніи.

Выясняя „дѣйствіе молніи на человѣческое тѣло", д-ръ V. Stricker (Virchow's Archiv, 1861. S. 48—74), приводя многія изъ наблюденій, упомянутыхъ Boudin'омъ, причину смерти отъ молніи полагаетъ въ томъ, что электричество дѣйствуетъ потрясающимъ образомъ на центральную нервную систему. Относительно терапевтическаго дѣйствія молніи приводятся три наблюденія изъ новѣйшей литературы: Dr. Schailly, 1835 г. (Schmidt, Jahrbuch. B. 10, S. 373), Dr. Ludwig'а за 1851 и Lee'а (New-York. Journ. med. 1846). Въ новѣйшей литературѣ при наблюденіяхъ въ этомъ родѣ въ большинствѣ случаевъ имѣется въ скобкахъ примѣчаніе: „не со словъ очевидца". (Med. Times and Gaz. 2. 1860, p. 548. Jul. Althaus). Интересно не составляющее одиночности мнѣніе д-ра Schneider'а (Henleschen Zeitschrift f. d. Staatsarzn. 19. 1833, S. 239), что

молнія не проникаетъ въ человѣческое тѣло, а поражаетъ только его поверхность. Именно Dr. Dillner (Ueber die Wirkungen des Blitzes auf den menschlichen Körper. Inaug. Dissertation Leipzig. 1865, S. 6—9) приводитъ чисто физическія доказательства, что поверхность тѣла человѣка представляетъ лучшій проводникъ для молніи, чѣмъ масса, такъ какъ „кожа представляетъ болѣе плотное строеніе, чѣмъ масса", и такъ какъ вмѣстѣ съ тѣмъ она „всегда во время дѣйствія молніи покрыта атмосферными осадками"; „только незначительная часть молніи проходитъ чрезъ массу тѣла". Болѣе разрушительное дѣйствіе ея на мѣстѣ вступленія зависитъ, по Dillner'у, отъ того, что она еще не раздѣлена, при дальнѣйшемъ же ходѣ дѣйствіе ея менѣе очевидно; при выходѣ повторяется тоже, что и при входѣ. Поврежденіе подкожныхъ частей (напр., переломы костей черепа) при пораженіи молніей авторъ ставитъ въ зависимость просто отъ паденія убитыхъ и отрицаетъ въ этомъ явленіи механическое дѣйствіе молніи. Мышечная реакція на токъ молніи зависитъ, по мнѣнію автора, не отъ раздраженія мускульной субстанціи, а должна быть разсматриваема, какъ прямое раздраженіе двигательныхъ нервовъ. Такъ какъ искра Лейденской баттареи, а стало быть, и молнія должны разсматриваться, какъ рядъ разрядовъ, то чисто физическимъ путемъ (стр. 16) объясняется рядъ такихъ мышечныхъ сокращеній при пораженіи молніей. Случай периферическихъ параличей отъ молніи авторъ считаетъ загадочнымъ (стр. 17); наблюдаемыя при дѣйствіи ея кровотеченія (носовыя и др.), одышку и сердцебіеніе авторъ ставитъ въ зависимость просто отъ разложенія крови, не представляя, впрочемъ, никакихъ доказательствъ въ пользу наличности его. Совершенно иначе думаетъ Dr. Vincent (Contribution à l'histoire médicale de la foudre. Paris. 1875): „кровохарканье, носовыя кровотеченія, подкожныя кровоизліянія указываютъ на разрывъ капилляровъ" (стр. 28). Онъ, на основаніи казуистическихъ описаній (источниковъ которыхъ тоже въ большинствѣ случаевъ не указываетъ), полагаетъ, что самыя большія нарушенія молнія производитъ въ массѣ тканей („многочисленныя разрушенія печени съ потерей веществъ"). Авторъ, впрочемъ, не берется рѣшать (стр. 52), измѣняется ли подъ вліяніемъ молніи строеніе тканей вообще и нервной въ особенности и думаетъ (стр. 54), что смерть отъ

молніи часто только кажущаяся, что пораженныхъ ею посредствомъ искусственнаго дыханія можно въ большинствѣ случаевъ вернуть къ жизни. Въ этомъ отношеніи много наблюденій приводитъ Tourdes (Dict. encyclop. 4-e série, t. VI, p. 312), собравшій вообще громадную литературу по вопросу о молніи въ судебно-медицинскомъ отношеніи. Большая же литература по поводу молніи вообще собрана Sonnenburg'омъ (l. c.) и Maschka (Handbuch der gerichtl. Med. 1882, B. I. S. 795—805), посвятившими этому вопросу отдѣльную главу; Maschka, впрочемъ, сущность дѣйствія молніи исключаетъ изъ своей программы и сравнительно долѣе останавливается по этому поводу на опытахъ Ричардсона, которымъ онъ придаетъ большое значеніе. Сводя вмѣстѣ все извѣстное о способѣ дѣйствія молніи въ патолого-анатомическомъ отношеніи, Maschka считаетъ эту область знанія невыясненной и склоняется къ предположенію, что разложеніе крови въ эффектахъ молніи играетъ во многихъ случаяхъ, рядомъ съ сотрясеніемъ центральной нервной системы, главную роль. Въ пользу этого онъ приводитъ только одно соображеніе, и то въ видѣ догадки, что подъ вліяніемъ силы молніи въ крови происходятъ такія же измѣненія, какія наблюдалъ Rollet при пропусканіи сильныхъ индукціонныхъ токовъ чрезъ тонкіе слои крови. О сравнительной проводимости кожи (поверхности ея) авторъ говоритъ (стр. 799) тоже, что и Dillner. Изъ новѣйшихъ авторовъ д-ръ Корнфельдъ (Руководство къ судебной медицинѣ. Пер. 1885 г., стр. 128 и др.) весьма много вниманія удѣляетъ этому вопросу и не прибавляетъ совершенно ничего новаго, кромѣ извѣстнаго наблюденія д-ра Сицянко надъ ампутирующимъ дѣйствіемъ молніи (Berliner klinische Wochenschrift, 1881, № 22). Въ русской литературѣ имѣется еще аналогичное сообщеніе (Мед. Вѣст. 1868 г. № 1, стр. 8). Врачъ Роговичъ въ годичномъ собраніи Общества Курскихъ Врачей сообщилъ, что онъ видѣлъ на 8-й день послѣ пораженія ампутаціонную рану правой голени, произведенную молніей. Онъ ее нашелъ совершенно похожей на обыкновенную ампутаціонную рану съ чистыми у краевъ грануляціями и съ омертвѣлой клѣтчаткой въ центрѣ. Очертаніе раны правильно округлое съ ровными краями и гладкой поверхностью и только въ подкожной впадинѣ замѣчался разрывъ мягкихъ частей на одинъ вершокъ кверху. Мнѣнія,

высказанныя Schneider'омъ, Maschka, Dillner'омъ и др. по поводу проводимости кожи, послужили основаніемъ для нѣкоторыхъ совершенно неожиданныхъ выводовъ по поводу дѣйствія молніи; большое значеніе также придается этими авторами работѣ Nothnagel'я, какъ доказательству того, что молнія легче всего производитъ периферическія разстройства и его соображеніямъ по поводу того, что спинной мозгъ можетъ быть даже недоступенъ для дѣйствія молніи, хотя рядомъ съ нимъ стоятъ такія, какъ мнѣніе Valentin'a (l. c.), что человѣческій организмъ во всѣхъ отношеніяхъ ничѣмъ не отличается отъ всякаго другаго тѣла, которое не худо проводитъ электричество.

Въ русской литературѣ имѣются два точно обслѣдованныхъ наблюденія надъ дѣйствіемъ молніи, которую авторы относятъ къ периферическимъ. Первое принадлежитъ д-ру М. Симоновичу (Труды врачей Одесск. город. больн. Вып. IV, 1881 г., стр. 225 и др.). Молнія вошла чрезъ мизинецъ правой руки телеграфистки. Изслѣдованіе, произведенное на слѣдующее утро, показало кромѣ полнаго паралича правой верхней конечности и неполнаго нижней конечности той же стороны ещѐ легкій парэзъ въ мышцахъ той же половины лица, причемъ здѣсь была сохранена кожная чувствительность; перцепція звука правымъ ухомъ совершенно утеряна, значительное разстройство слуха слѣва. Тщательное изслѣдованіе барабанныхъ перепонокъ указало въ нихъ полную неповрежденность. Kalium jodatum внутрь и фарадизація пораженныхъ конечностей слабымъ токомъ—вотъ вся терапія. На третій день чувствительность нижней конечности совершенно возстановилась и появилось ея движеніе; чрезъ недѣлю больная ходила съ палкой, чрезъ три недѣли самостоятельно. Въ верхней конечности улучшеніе шло снизу вверхъ. Слухъ больная получила чрезъ 2 недѣли. Больную въ первый разъ авторъ видѣлъ и изслѣдовалъ чрезъ три недѣли послѣ пораженія; ладонная поверхность больной руки нѣсколько площе здоровой; всѣ движенія пальцевъ, кисти, предплечья и плеча пораженной конечности значительно слабѣе и менѣе энергичны, чѣмъ на лѣвой рукѣ; особенно еще ослаблены движенія плеча и отведенія руки; сила правой кисти въ 7 разъ менѣе лѣвой. Больная выписалась изъ больницы чрезъ полгода послѣ поступленія съ нѣкоторой слабостью верхней пра-

вой конечности. Авторъ полагаетъ, что въ данномъ случаѣ имѣются измѣненія, характерныя для периферическихъ параличей, т. е. для реакціи перерожденія. Правда, въ этомъ отношеніи ему недостаетъ самаго важнаго — качественныхъ и количественныхъ измѣненій гальваническаго тока. Наоборотъ (стр. 227), нервная электровозбудимость справа и слѣва почти не разнятся другъ отъ друга, мышечная тоже въ предѣлахъ нормы. Авторъ мирить это противорѣчіе тѣмъ предположеніемъ, что изслѣдованіе производилось въ періодъ выздоровленія, т. е., когда этихъ измѣненій обыкновенно уже не бываетъ.

Симоновичъ не считаетъ возможнымъ согласиться съ мнѣніемъ Nothnagel'я (l. c.) и другихъ невропатологовъ, что дѣйствіе молніи на человѣческій организмъ, влекущее за собой паралитическія и гемиплегическія явленія, не сопровождается матеріальными измѣненіями. — Leyden (Klinik d. Rückenmarkskrankheiten. II B., I Abth., S. 144) говоритъ: „Всѣ наблюденія подтверждаютъ, что первое дѣйствіе молніи сводится на токъ, который или влечетъ за собой смерть, или оканчивается реакціей. Въ послѣднемъ случаѣ вмѣстѣ съ другими симптомами наступаютъ параличи, имѣющіе параплегическій и гемиплегическій характеръ. Параплегическіе параличи имѣютъ характеръ спинно-мозговаго заболѣванія и съ большой вѣроятностью заставляютъ подозрѣвать пораженіе ограниченнаго мѣста спиннаго мозга. До сихъ поръ однако не найдено никакихъ анатомическихъ измѣненій; большинство же авторовъ полагаетъ, что мы должны придти къ заключенію объ отсутствіи всякихъ матеріальныхъ измѣненій“.

Въ такомъ же смыслѣ выражается д-ръ Троицкій (Врачъ, 1881 г., стр. 589). Онъ наблюдалъ, что молнія, поразившая трехъ женщинъ, вызвала у одной гиперэстезію кожи, у другой анэстезію, у третьей невральгію. Разницу въ дѣйствіи, по мнѣнію д-ра Троицкаго, нужно искать, вѣроятно, въ томъ, что чрезъ тѣло каждой изъ нихъ прошло не одно и то же количество электричества, или, можетъ быть, тѣла ихъ представляли различную проводимость: по крайней мѣрѣ, кожныя поврежденія найдены только у одной.

Дополняя слова Лейдена, Симоновичъ по аналогіи принимаетъ сначала, что гемиплегическій характеръ паралича

заставляетъ его съ такой же вѣроятностью подозрѣвать центральную лезію въ разбираемомъ случаѣ, но, на основаніи опытовъ Nothnagel'я, полагаетъ, что въ немъ мозговые центры остались безъ всякаго участія, и считаетъ найденныя измѣненія у больной за периферическія травматическаго происхожденія. Во всякомъ случаѣ, авторъ очень осторожно высказывается по этому поводу.

Грейденбергъ, трактуя о случаѣ hemichoreae вслѣдъ за пораженіемъ молніи, вошедшей чрезъ лѣвую руку телеграфистки (l. c.—излеченіе гальванизаціей), совершенно исключаетъ центры и относитъ его къ типу тѣхъ нервныхъ разстройствъ, которыя развиваются отъ различныхъ периферическихъ измѣненій („съ нарушеніемъ ли кровообращенія, или съ какимъ другимъ моллекулярнымъ измѣненіемъ, сказать, конечно, трудно“) и извѣстны подъ именемъ функціональныхъ и отраженныхъ неврозовъ.

Вѣскіе факты, позволяющіе не согласиться съ подобнымъ мнѣніемъ, находятся въ описаніи Chauveau (Observ. de trois individ. frappés par la foudre. Union. médic. 1854, p. 395). Онъ наблюдалъ двухъ субъектовъ, одновременно пораженныхъ молніей, сидѣвшихъ во время несчастія на травѣ. Въ одномъ случаѣ молнія, судя по кожнымъ пораженіямъ, вошла чрезъ голову, вышла чрезъ правую руку, которой больной опирался въ моментъ катастрофы на землю. Въ другомъ—электричество вошло въ грудь, вышло чрезъ сидѣнье. Въ обоихъ случаяхъ развились хореобразныя движенія: въ первомъ—правой руки, во второмъ—кромѣ того и обѣихъ ногъ (похожія на convulsions chez les enfants). Въ данномъ случаѣ полное соотвѣтствіе между точками вступленія и выхода тока и участіемъ въ страданіи соотвѣтственныхъ конечностей заставляетъ уже думать о центральной лезіи. Еще болѣе утверждаетъ въ этомъ предположеніи то, что во второмъ случаѣ развилось страданіе и въ обѣихъ нижнихъ конечностяхъ, находившихся совершенно внѣ непосредственнаго дѣйствія тока. Вообще въ литературѣ новаго времени не мало указаній на происхожденіе отъ молніи различныхъ разстройствъ, напр. параличей, но, къ сожалѣнію, авторы очень часто игнорируютъ вопросъ о мѣстѣ нахожденія лезіи—въ центрахъ или на периферіи (Paralysie partielle suite de commotion électrique reçue dans une poste télégraphique

pendant un orage. Faradisation. Guérison. Par le Dr. Le Roy de Méricourt, Gaz. des hôpit. 1860. 14 août). Интересно сопоставить описаніе границъ кожной анэстезіи въ этомъ случаѣ съ описаніемъ ея у Nothnagel'я. У Méricourt'а значится, что замѣтное притупленіе кожной чувствительности начиналось съ передней поверхности предплечья, высшая же ея степень захватываетъ ладонную поверхность руки и рѣзко оканчивается въ мѣстѣ, гдѣ сходятся борозды, такъ что когда всѣ нити электрической кисточки стоятъ ниже этой линіи, незначительная чувствительность вызывается только токами громадной интензивности. Какъ только хоть одна нить кисточки выходитъ изъ-за этой границы, тотчасъ появляется сильная болѣзненность. Анэстезія малаго пальца имѣетъ границей первую фаланговую складку. Nothnagel же настойчиво указываетъ, что (въ его опытахъ надъ животными) тотчасъ надъ стопнымъ суставомъ чувствительность сохранена, „поясъ чувствительности и анэстезіи обходятъ конечность кругомъ; во всякомъ случаѣ они вдаются другъ въ друга только маленькими зубцами"; онъ эту рѣзкость перехода отъ анэстезіи къ чувствительности приводитъ между прочимъ въ доказательство того, что молнія легче, если не исключительно, дѣйствуетъ на периферію тѣла. Многое въ этомъ противорѣчіи объясняется, можетъ быть, самимъ способомъ изслѣдованія кожной чувствительности: о присутствіи ея Nothnagel судилъ по крику, вызываемому у животныхъ сильными индукціонными токами. Понятно, насколько можно довѣрять этому способу, когда дѣло идетъ о переходныхъ ступеняхъ отъ анэстезіи къ чувствительности.

Грейденбергъ, сссылаясь на Schneider'а и Sonnenburg'а, настойчиво отмѣчаетъ, что поверхность человѣческаго тѣла для прохожденія молніи представляетъ лучшій проводникъ, нежели масса его. Но тотъ же Schneider, излагавшій свои мнѣнія на той же страницѣ (l. c., стр. 74), гдѣ онъ высказываетъ такое свое положеніе, нѣсколько ниже (пятое положеніе), говоритъ, что при пораженіи молніей, хотя рѣдко, но наблюдаются поврежденія внутренностей, разрывы сосудовъ, дробленія суставовъ. А второе его положеніе изложено такъ: „не ожогъ, а сильное потрясеніе, особенно мозга и главнымъ образомъ нервной системы, вѣроятно, причиняетъ смерть, пораженнымъ ею".

Н. Симоновичъ и Грейденбергъ отмѣчаютъ, что въ мѣстѣ вступленія тока наблюдались язвочки, какъ бы отъ сильныхъ ожоговъ. Другихъ кожныхъ пораженій не было. Это указаніе можетъ служить доказательствомъ, что кожа худшій сравнительно проводникъ, ибо болѣе сильное, видимое простымъ глазомъ разстройство отъ молніи и происходитъ всегда на мѣстѣ большаго сопротивленія. Это совершенно понятное съ физической точки зрѣнія явленіе отлично прослѣжено и основательно доказано въ случаѣ, описанномъ Iordan'омъ (Tod durch Blitzschlag. Zeitschrift für rat. Med. 1846, T. IV, S. 216 и др.). Дерево, на которое опирался пораженный, представляло худшій проводникъ, особенно въ нижней болѣе сухой своей части (стволъ), и потому она была раздроблена и загорѣлась. Верхняя же часть дерева (мягкія вѣтви) представляла лучшій проводникъ, чѣмъ нижняя его часть, а у рядомъ стоявшаго человѣка (убитаго) верхняя часть туловища была худшимъ проводникомъ вслѣдствіе еще и того, что покрыта была одеждой, нижняя же часть его тѣла представляла лучшій проводникъ потому, что конечности стояли на сырой почвѣ и въ подошвахъ сапогъ были желѣзные гвозди. Кожныя пораженія выражены главнымъ образомъ въ верхней части туловища. Соотвѣтственно лучшей проводимости ногъ—на нихъ наблюдалось меньше кожныхъ пораженій.

Грейденбергъ (l. c., стр. 172), ссылаясь на работу Ричардсона, указываетъ, что онъ полагаетъ, что удары, не причиняющіе смерти, дѣйствуютъ на центры произвольныхъ движеній, а смертельные удары—на центры непроизвольныхъ движеній дыханія и кровообращенія. Въ такой опредѣленно высказанной формѣ не имѣется выводовъ у Ричардсона.

Случай Knopp'a (Virchow's Archiv. XV, p. 378 и 379), на который ссылается Leyden, какъ на доказательство отсутствія матеріальныхъ измѣненій въ центральной нервной системѣ при параплегическихъ параличахъ вслѣдъ за пораженіемъ молніей, не можетъ считаться особенно важнымъ, такъ какъ авторъ видимо ожидаетъ грубыхъ измѣненій.

Съ другой стороны, имѣются наблюденія, авторы которыхъ описываютъ ихъ, какъ примѣры того, что молнія производитъ разстройство въ центральной нервной системѣ. Въ одномъ (Ein Fall von Hemiplegie durch Blitzschlag. Prof. Eulen-

burg, Berlin. klin. Wochenschr. 1875, № 17)—молнія прошла по лѣвой половинѣ тѣла человѣка. Чрезъ часъ онъ пришелъ въ себя и вся лѣвая сторона туловища совершенно парализовалась, въ лицѣ же оказались пораженными мышцы правой стороны. Впослѣдствіи къ этимъ разстройствамъ присоединилось задержаніе мочи. Eulenburg полагаетъ, что въ данномъ случаѣ было головно-мозговое кровоизліяніе и приводитъ въ доказательство этого слѣдующія основанія: а) гемиплегическій характеръ паралича, б) болѣе быстрое и болѣе совершенное выздоровленіе нижней конечности, в) мало выраженная атрофія парализованныхъ мышцъ, г) почти абсолютное сохраненіе электрической ихъ реакціи, какъ въ качественномъ, такъ и количественномъ отношеніяхъ. Въ этомъ случаѣ нельзя только подыскать объясненія, какимъ образомъ молнія, поразившая лѣвую руку, могла произвести разстройство въ правомъ полушаріи. Во второмъ—д-ръ Bornes (Medical Times and Gaz. 1868, стр. 671) описываетъ случай смерти отъ молніи мущины, ѣхавшаго верхомъ на лошади и приписываетъ найденное при вскрытіи кровоизліяніе въ лѣвомъ полушаріи прохожденію чрезъ него электрическаго тока и вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно не приводитъ основаній, по которымъ можно бы было исключить предположеніе, что кровоизліяніе произошло отъ паденія. Я привожу эти примѣры, какъ образчики сравнительно подробно описанныхъ наблюденій, въ виду того, чтобы выяснить, что на основаніи чисто казуистическихъ описаній не представляется возможности сдѣлать общихъ выводовъ. Каждый изъ такихъ выводовъ представляетъ широкое поле для всевозможныхъ гипотезъ и толкованій. Такъ, напр., Rugge (Deutsche Klinik. 20. juni 1874) описываетъ случай пораженія молніей, поразившей дѣвушку въ лѣвую руку. Первыми ея послѣдствіями, по мнѣнію автора, были mydriasis, dyspnoae, palpitatio cordis и cephalalgiae, вторичными (чрезъ 12 дней)—„невропаралитическій“ эндокардитъ, произведшій эмболію мозговой артеріи (правосторонній параличъ), а чрезъ 32 дня—смерть. Имѣя рядъ подобныхъ наблюденій, совершенно естественно дѣлать такіе-же выводы, какъ и д-ръ Louis de Rideler (Recherches sur les effets de la foudre atteignant le corps humain etc. Bulletin de la société de Méd. de Gand. Juin 1876 и др.), который, подводя итоги о

дѣйствіи молніи. говоритъ, что оно „l'imprévu, le protéiforme, le contraste, l'opposition, le mystère."

Ziemssen (Руководство къ частной патологіи и терапіи. Т. XI ч. III, стр. 183 и др.) въ статьѣ о гипереміи оболочекъ спиннаго мозга, говоритъ (стр. 197), что существуетъ рядъ страданій спиннаго мозга которыя по большому сходству симптомовъ нелегко отличить отъ апоплексіи оболочекъ спиннаго мозга и приводитъ въ примѣръ сотрясенія спиннаго мозга. Не подлежитъ сомнѣнію, далѣе (стр. 321) говоритъ онъ, что молнія тоже нерѣдко вызываетъ общій шокъ, въ которомъ принимаетъ участіе и спинной мозгъ и во время котораго быстро наступаетъ смерть. Отсутствіе анатомической причины въ тѣхъ случаяхъ, когда пораженные молніей поправляются, хотя все-таки остаются, на болѣе или менѣе короткій срокъ, параличъ, параплегія и т. п., наводитъ автора на предположеніе о существованіи особаго рода сотрясенія, которое поражаетъ въ подобныхъ случаяхъ центральную нервную систему и въ нѣкоторыхъ случаяхъ по преимуществу спинной мозгъ и онъ присоединяется къ воззрѣнію, что при сотрясеніи суть явленія заключается въ моллекулярныхъ измѣненіяхъ мельчайшихъ нервныхъ элементовъ, которыя или тотчасъ обусловливаютъ полный параличъ ихъ функцій, или даютъ зачатки къ дальнѣйшимъ разстройствамъ питанія, развивающимся впослѣдствіи въ дегенеративныя воспаленія и т. п. Автору кажется весьма подходящимъ сравненіе между дѣйствіемъ сильнаго сотрясенія на спинной мозгъ и магнитомъ, который вслѣдствіе удара молоткомъ лишается своей магнитической силы.

Подобное же представленіе о дѣйствіи молніи мы находимъ и у очень старыхъ писателей (Morteau de Grandvalliers. Journal méd., chirurg. et pharm. 1759, T. II, p. 27). Этотъ авторъ выражается по этому поводу очень опредѣленно: „если электричество убиваетъ вслѣдствіе сотрясенія, то результатомъ наблюдается чрезвычайное расширеніе сосудистой системы мозга и ея запруженіе."

Перехожу теперь къ тѣмъ измѣненіямъ въ строеніи центральной нервной системы, которыя приписываютъ дѣйствію молніи.

Въ вышеуказанномъ трактатѣ Stricker'a упоминается наблюденіе д-ра Phayre, описывающаго случай смерти при пораженіи молніей въ черепъ; при вскрытіи найдено: лѣвое

полушаріе было разрушено и обратилось въ темно-сѣрую, однородную жидкую массу; отъ него сохранилась лишь небольшая часть corporis striati. Dr. Cloes (тамъ-же) при такомъ-же пораженіи наблюдалъ лишь венозную инъекцію обоихъ полушарій. Кровоизліяніе подъ pia mater cerebral. при подобныхъ условіяхъ отмѣчаетъ Dr. Sourier (Gaz. des hôpit. 1869, p. 421). Dr. Merzdorf (Obduction eines vom Blitz Erschlagenen. Horn's Archiv 1823, S. 82) описываетъ значительное пораженіе: гиперемію durae matris cerebr. Boudin (l. c.) приводитъ много описаній вскрытій убитыхъ молніей, не указывая, къ сожалѣнію, литературы. Такъ, онъ упоминаетъ, что Pereyra, вскрывая умершую чрезъ нѣсколько дней послѣ пораженія молніей, наблюдалъ значительно большую противъ нормальнаго плотность головнаго мозга, что Marat нашелъ небольшія кровоизліянія въ спинно- и головно-мозговыхъ оболочкахъ. Изъ 31 остальныхъ извѣстныхъ ему наблюденій въ 17 — мозгъ найденъ абсолютно неизмѣненнымъ, въ 2 — размягченнымъ, въ 5 — гиперемированнымъ, въ остальныхъ же—кровоизліянія между dura mater и стѣнками черепа и въ 2 — уплотненіе мозговой ткани. Автору неизвѣстно (стр. 248) ни одно наблюденіе, гдѣ бы упоминалось о кровоизліяніи въ самую ткань головнаго мозга. Что касается продолговатаго мозга, то ни въ одномъ изъ извѣстныхъ Boudin'у наблюденій не было замѣчено измѣненія его. Въ спинномъ же мозгу наблюдали гиперемію мозговыхъ оболочекъ, кровоизліянія въ нихъ и умѣренную гиперемію самаго вещества его.

Vincent (l. c.), перечисляя нѣсколько протоколовъ вскрытій пораженныхъ молніей, гдѣ упоминается о нѣкоторой гипереміи мозговыхъ оболочекъ, не рѣшается (стр. 53) высказать опредѣленнаго мнѣнія относительно того, измѣняется-ли подъ вліяніемъ электричества строеніе тканей вообще и нервной въ особенности [1]).

Такимъ образомъ на основаніи только что разобраннаго матеріала не имѣется возможности выяснить этотъ вопросъ,

---

[1]) Arthur Berg (Zur Casuistik der diffusen Hirnsclerose. Diss. Dorpat. 1886, стр. 22—26 и др.) приводитъ случай, на основаніи котораго къ моментамъ, влекущимъ за собой разлитый склерозъ черепнаго мозга, причисляетъ ударъ молніи. Случай этотъ недостаточно точно обслѣдованъ: не опредѣлено даже съ точностью мѣсто вступленія молніи.

тѣмъ болѣе, что при обычно наблюдающемся способѣ дѣйствія молніи въ большинствѣ случаевъ смерть происходитъ, вѣроятно (Fontana), вслѣдствіе дѣйствія на сердце, центральная же нервная система избѣгаетъ вліянія электричества. Что касается большихъ зарядовъ статическаго электричества, то изъ нижеописанныхъ опытовъ слѣдуетъ, что они опасны при прохожденіи чрезъ лѣвую половину тѣла и почти безвредны при прохожденіи по правой сторонѣ. Эти опыты были сдѣланы, впрочемъ, попутно, такъ какъ упомянутыя наблюденія проф. Тарханова выясняютъ и безъ того вопросъ о способѣ происхожденія смерти отъ напряженныхъ токовъ. Отсутствіе указаній на измѣненія въ центральной нервной системѣ въ опытахъ Granget, Dechambre'а, въ протоколахъ вскрытій убитыхъ молніей (въ большинствѣ случаевъ) служитъ доказательствомъ, что молнія убиваетъ, дѣйствуя на сердце. Несомнѣнно, что достаточной силы токи губительны для организма при включеніи въ цѣпь ихъ продолговатаго мозга, но это послѣднее условіе чрезвычайно трудно достигается безъ искусственныхъ приспособленій.

Поэтому я и обратился за рѣшеніемъ вопроса о вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему къ экспериментальному способу изслѣдованія.

Въ этой части своей работы я нѣсколько уклонился въ сторону отъ вопроса, приводя мнѣнія различныхъ авторовъ относительно одного изъ симптомовъ при пораженіи молніей, именно rigor mortis.

Какъ оказывается и онъ рѣшенъ только экспериментальнымъ путемъ (Броунъ-Секаръ), наблюденія же отдѣльныхъ случаевъ пораженія молніей не даютъ согласныхъ указаній даже и въ этомъ отношеніи.

Глава III.

Машина, которую я употреблялъ при всѣхъ моихъ опытахъ, была дана мнѣ въ распоряженіе со всѣми необходимыми принадлежностями изъ физическаго кабинета Императорской Военно-Медицинской академіи, благодаря любезности многоуважаемаго проф. Н. Г. Егорова, которому спѣшу при-

нести мою искреннюю благодарность за множество полезныхъ указаній, сопровождавшихся постоянными заботами касательно всего необходимаго для моей работы. Эта машина Гольца имѣетъ 2 подвижныхъ и 2 неподвижныхъ круга, первые по 54 сент. въ діаметрѣ, вторые — по 59 сент. Обкладки обыкновенныхъ при ней 2 Лейденскихъ банокъ составляли каждая по 200 кв. сент. Въ движеніе вращающіеся круги машины приводились посредствомъ электромотора Грамма, соединявшагося съ 3—8 элементами Poggendorf'а, глядя по свѣжести заряда. Вообще зарядъ въ нихъ мѣнялся почти каждый разъ въ день опыта, особенно это относится къ раствору двухромокислаго калія. Кромѣ того въ цѣпь гальваническаго тока всегда вводился амперометръ Carpentier, что дало возможность контролировать число оборотовъ круговъ машины; все-таки время отъ времени я слѣдилъ за этимъ числомъ по большей части въ теченіе 1/2 минуты. Каждый разъ я замѣчалъ предъ началомъ и концомъ опыта барометрическое давленіе, а также показаніе обоихъ термометровъ психрометра (Августа).

Промежутокъ устраивался посредствомъ пододвиганія на равное разстояніе подвижныхъ столбиковъ машины къ каждому изъ разведенныхъ ея кондукторовъ, или одинъ изъ нихъ былъ плотно соединенъ съ соотвѣтствующимъ столбикомъ, а промежутокъ устанавливался между другими кондукторомъ и столбикомъ. Мѣдныя круглыя пластинки сентиметроваго діаметра были хорошо укрѣплены въ каучуковыя ленты и посредствомъ ихъ могли быть приведены въ тѣсное соприкосновеніе съ опредѣленными участками кожи экспериментируемаго животнаго безъ большаго разстройства кровообращенія, какъ въ этихъ участкахъ, такъ и въ лежащихъ подъ ними и подъ всей лентой слояхъ. Къ этимъ пластинкамъ могли быть привинчены посредствомъ зажимовъ свободные концы мѣдныхъ проволокъ, находящихся въ соединеніи съ нижними отрѣзками мѣдныхъ подвижныхъ столбиковъ машины. Проволоки эти около 2 мм. въ діаметрѣ были изолированы посредствомъ обматыванія тремя рядами очень тонкихъ нитокъ, послѣдовательно пропитанныхъ смѣсью изъ парафина и воска, а сверхъ нихъ черной шелковой ниткой, тоже пропитанной этой смѣсью; кромѣ того онѣ были покрыты тонкимъ слоемъ этой же смѣси, начиная отъ тѣхъ концовъ ихъ, которые на-

ходились въ соединеніи съ подвижными столбиками машины по всей своей длинѣ, не доходя 26—30 сантиметровъ до другихъ ихъ концовъ, свернутыхъ въ спираль. Изоляція дополнялась тѣмъ, что вся проволока, за исключеніемъ спиральной части, была вставлена въ стеклянную трубку, залитую по концамъ парафиномъ; спиральная же часть была вставлена въ каучуковую трубку, толщина стѣнокъ которой равнялась 1 мм.; одинъ конецъ этой трубки плотно прикрывалъ сосѣднюю часть стеклянной трубки, а другой былъ туго перевязанъ; пространство же между нею и проволокою у этого конца было заполнено смолой. Спиральный ходъ концевой части проволоки давалъ ей возможность пружиниться и потому безъ особеннаго ущерба для ея обкладки нѣсколько удлиняться и тѣмъ увеличивать пространство между остальной неподвижной частью проволоки и животнымъ, обыкновенно сильно бившимся при началѣ опыта.

Это послѣднее условіе гарантировало, что между мѣдной пластинкой и тѣломъ животнаго будетъ постоянное тѣсное прикосновеніе и давало возможность не особенно сильно пришнуровывать каучуковыя ленты, что конечно затруднило бы кровообращеніе. Выполненіе этого требованія, т. е. сохраненіе постоянною въ теченіи опыта величины искры, очень важно, такъ какъ она выражаетъ разность потенціаловъ на концахъ проводниковъ, а между значеніемъ потенціальной функціи на проводникахъ и соотвѣтствующимъ количествомъ электричества существуетъ зависимость. Въ приводимой таблицѣ, на основаніи измѣреній Варренъ-де-ля-Рю (Элементы ученія объ электричествѣ. Проф. Н. Н. Шиллера. 1886 г. Кіевъ, стр. 52), указаны разстоянія въ сентиметрахъ, на какихъ начинаетъ перескакивать въ воздухѣ электрическая искра между двумя проводниками (плоскими) при различныхъ разностяхъ потенціаловъ, выраженныхъ въ вольтахъ.

Разность потенціаловъ.	Длина искры.
1000 вольтъ. .	0,0205 сентиметра.
2000 „ . .	0,0430 „
3000 „ . .	0,0660 „
4000 „ . .	0,0914 „
5000 „ . .	0,1176 „
7000 „ . .	0,1473 „

8000	вольтъ. .	0,1800 сентиметра.
9000	„ . .	0,2146 „
10,000	„ . .	0,2495 „
11,000	„ . .	0,2863 „
11,330	„ . .	0,3245 „
12,000	„ . .	0,3378 „

Эти цифры говорятъ сами за себя.

При первыхъ моихъ опытахъ, когда я не умѣлъ еще сохранять постоянства длины искры, я часто замѣчалъ, какъ между пластинкой и тѣломъ животнаго проскакивали искорки длиной по меньшей мѣрѣ около полумиллиметра.

Такимъ образомъ, при моей постановкѣ опытовъ на лицо всѣ требуемыя условія для точнаго вычисленія количества электричества: постоянство числа оборотовъ круговъ машины и длины искры. Само собой разумѣется, что число искръ въ равные промежутки времени было одинаково и мною также отмѣчалось. Оно, впрочемъ, по опредѣленію Кольрауша, при постоянствѣ длины искръ пропорціонально скорости вращенія круговъ машины.

Описанное устройство промежутка въ проводникѣ примѣнялось въ опытахъ третьей серіи. Что касается опытовъ первой и второй серій, то промежутокъ въ нихъ было устроенъ нѣсколько иначе: кондукторы были разведены ad maximum; одинъ изъ нихъ соединялся посредствомъ вышеописанной проволоки прямо съ тѣломъ животнаго, другая же проволока соединяла животное съ изолированнымъ разрядникомъ на подставкѣ, находившимся вмѣстѣ съ тѣмъ въ соединеніи съ другимъ кондукторомъ машины. Лейденскія банки, употреблявшіяся въ этихъ опытахъ, стояли на стеклянной пластинкѣ, толщина которой была болѣе 1 сентиметра. Соединеніе этихъ банокъ всегда было параллельное. Въ этихъ серіяхъ опытовъ столъ, на которомъ находились: машина, изолированная баттарея, разрядникъ и изоляціонная скамья для животнаго, былъ покрытъ картономъ, который съ обѣихъ сторонъ былъ залитъ толстымъ слоемъ парафина.

Я экспериментировалъ надъ кроликами и собаками; животныхъ бралъ здоровыхъ и крѣпкихъ, что опредѣлялъ по внѣшнему виду животныхъ и отчасти по вѣсу. Кролики до начала опыта нѣсколько дней жили подъ почти постояннымъ

надзоромъ въ лабораторіи, будучи нѣсколько разъ взвѣшиваемы и всѣ приблизительно одного и того же пола; нѣкоторые экземпляры были и одного помета. Во время производства экспериментовъ, тянувшихся иногда болѣе двухъ недѣль, животныя содержались въ одной и той же обстановкѣ и получали приблизительно одну и ту же пищу, всегда въ избыткѣ.

Здѣсь будутъ изложены только клиническая картина и протоколы вскрытій кроликовъ и собакъ, подвергнутыхъ дѣйствію статическаго электричества съ цѣлью микроскопическаго изслѣдованія центральной нервной системы. Я опишу только нѣкоторые опыты.

Первая серія опытовъ. Первымъ по порядку я произвелъ опытъ съ цѣлью выяснить себѣ вопросъ, достаточно-ли сильными средствами (машина, баттарея) я обладаю. Черный, молодой кобель, вѣсомъ 14 фун., былъ укрѣпленъ на станкѣ, помѣщенномъ на изоляціонной скамьѣ. Въ области сердца помѣщена металлическая сѣтка, соединенная съ отрицательнымъ полюсомъ баттареи, состоявшей изъ 2-хъ банокъ, сумма обкладокъ которой на каждой поверхности составляла по 0,74 квадр. метра. Предварительно я заряжалъ ее нѣсколько разъ (кругъ приводился въ движеніе служителемъ), причемъ оказалось, что наибольшій зарядъ давалъ искру въ 6 сантиметровъ длиной. Поворотовъ круга требовалось 180 (по 40 оборотовъ въ 20 секундъ). Влажный термометръ психрометра показывалъ 10,2°, сухой—15,9°. Положительный полюсъ находился въ точкѣ пересѣченія срединной линіи черепа съ линіей, проведенной чрезъ обѣ regiones cruciatae. Перерывъ въ 4 1/2 сантиметра на проводникѣ положительнаго электрода. Одного заряда было достаточно, чтобы вызвать моментальную смерть животнаго, почти безъ судорогъ, не считая той общей коммоціи всего тѣла, которая была замѣтна во время разряда, вслѣдъ за которымъ зрачки животнаго были найдены расширенными ad maximum. Мышечное окоченѣніе наступило чрезъ 15 минутъ. Вскрытіе произведено чрезъ часъ. Въ это время rigor mortis былъ настолько выраженъ, что животное, приставленное къ стѣнѣ, стояло, какъ палка. Кровь во всей массѣ животнаго жидка, темнаго цвѣта; форменныя части ея безъ измѣненія. На мѣстахъ приложенія положительнаго электрода въ кожѣ очевидныя экхимозы, равно и въ ниже-

лежащихъ слояхъ вплоть до мышечныхъ слоевъ; при этомъ ясное увеличеніе въ размѣрахъ этихъ кровавыхъ пятенъ по мѣрѣ углубленія искры въ тѣло животнаго. Плевральныя экхимозы обѣихъ пластинокъ. Сердце чрезвычайно растянуто жидкой черной кровью и очень твердо и сильно гиперемировано на ощупь. На мѣстѣ приложенія отрицательнаго электричества въ кожѣ, надкостницѣ и мозговыхъ оболочкахъ ясныя экхимозы, въ sin. longit. въ соотвѣтственной области кровяной свертокъ. Въ pia mater обоихъ полушарій соотвѣтственныхъ областей менѣе выраженныя экхимозы большихъ размѣровъ. И здѣсь рѣзко выражено послѣдовательное увеличеніе размѣровъ мѣстъ, занятыхъ кровоизліяніемъ. Мозговые синусы растянуты жидкой черной кровью; въ sin. longit. сгустокъ; громадная инъэкція сосудовъ durae et piae matris; большое количество церебральной жидкости, такъ что извилины мозга нѣсколько сглажены, желудочки мозговые сильно растянуты ею; plexus и tela choreidea блѣдны. На днѣ четвертаго желудочка — поверхностные точечные экстравазаты. Мозговое вещество анэмично, тѣмъ болѣе, чѣмъ глубже оно отъ поверхности мозга. Cerebellum и med. oblong. отечны и анэмичны.

Опытовъ съ подобными же исходами я продѣлалъ три надъ собаками и два надъ кроликами; при вскрытіи наблюдались подобныя же измѣненія. Для кроликовъ достаточно было заряда длиной въ 1 сентиметръ [1]).

При проведеніи подобной же силы зарядовъ чрезъ правыя конечности собакъ получалось лишь нѣкоторое ошеломленіе ихъ, чрезъ лѣвыя же—моментальная смерть (2 опыта).

При вскрытіи, между приложеніемъ электрода къ нижней конечности и мѣстомъ вступленія искры въ верхнюю, почти по прямой линіи наблюдался непрерывный рядъ кровоизліяній въ кожѣ, подкожныхъ слояхъ и мышцахъ, въ плевральныхъ оболочкахъ, peritoneum, одѣвающей стѣнки живота и кишекъ той же стороны, въ паренхимѣ печени, если зарядъ проходилъ по правой половинѣ. Кровь въ большей своей массѣ была жидка.

---

[1]) Когда въ двухъ случаяхъ для кроликовъ я взялъ меньшія искры, то при пропусканіи ихъ получалъ всякій разъ кровотеченія изо рта животныхъ; при выслушиваніи легкихъ тамъ были слышны хрипы, а при вскрытіи этихъ животныхъ найдены кровоизліянія въ ткань легкихъ.

Пятый опытъ. Молодой, веселый кобель, вѣсомъ 12 фунтовъ, трепанированъ соотвѣтственно обѣимъ gyris sigmoideis. T^a до трепанаціи 39,8°, дыханій 27, пульсъ 92 въ минуту. Во время трепанаціи незначительная потеря крови. Чрезъ 5 минутъ послѣ трепанаціи t^a 39,9°, дыханій 28, пульсъ 100 въ минуту. Животное спокойно; свободно укрѣплено на станкѣ, помѣщенномъ на изолированной скамейкѣ; затѣмъ въ костныя отверстія черепа вплоть до dura mater были плотно вставлены стеклянныя трубки, выходящія на $^1/_2$ сентиметра надъ уровнемъ кости. До нижняго конца этихъ цилиндровъ доходили, соприкасаясь съ dura mater, кружки изъ мѣдныхъ пластинокъ съ припаянными въ центрѣ проволоками длиной по 6 сентиметровъ. Проволока лѣваго кружка соединена съ наружной обкладкой обѣихъ банокъ (+). За 4 минуты до поступленія искры, длиной въ 4 сентиметра, изъ внутренней обкладки баттареи чрезъ свободный конецъ второй проволоки, t^a животнаго, совершенно спокойнаго, 39,7°, дыханій 28, пульсъ 92 въ минуту. T^a влажнаго термометра психрометра = 15,6°, сухаго = 20,3°; Bar. = 752 mm.

Здѣсь, какъ и въ предыдущемъ опытѣ, равно какъ и во всѣхъ послѣдующихъ опытахъ первой серіи, банки повторно заряжались и разряжались съ цѣлью установить maximum искры при извѣстномъ числѣ оборотовъ круговъ машины, приводимой въ движеніе электромоторомъ. Въ данномъ случаѣ требовалось 120 оборотовъ (40 оборотовъ въ 20 секундъ). Тотчасъ же вслѣдъ за поступленіемъ искры — эпилептическій припадокъ, начавшійся расширеніемъ зрачковъ ad maximum, судорогами всѣхъ мышцъ лица, перешедшими на мышцы переднихъ конечностей туловища, заднихъ конечностей и хвоста. Въ этомъ припадкѣ рѣзко выступалъ періодъ тоническихъ судорогъ: спина была согнута въ дугу, такъ что выпрямленныя переднія и заднія конечности почти касались другъ друга, голова приведена къ спинѣ. Во время припадка — дефекація и мочеиспусканіе (вначалѣ припадка стеклянные цилиндры съ мѣдными кружками вынуты). Припадокъ длился $2^1/_2$ минуты. Вслѣдъ за нимъ наблюдалось храпливое дыханіе и общее разслабленіе, продолжавшееся около 7 минутъ; зрачки постепенно съузились; животное слегка реагировало на глубокіе уколы булавкой. T^a 40°, пульсъ 130, дыханій 29 въ минуту въ концѣ промежутка, вначалѣ же — дыханій 36,

пульсъ 180. Трепанаціонныя отверстія закрыты кожными лоскутами при помощи серфинъ.

Второй припадокъ, значительно слабѣе перваго, начался судорожнымъ лаемъ, длился около $1^1/_2$ минуты. Третій припадокъ, чрезъ три минуты послѣ 2-го, длился около двухъ минутъ; отличался отъ втораго, главнымъ образомъ, тѣмъ, что послѣ него изо рта животнаго вышло большое количество кровянистой пѣнистой слюны.

Далѣе припадки шли одинъ за другимъ въ теченіе 1 часа 20 минутъ отъ начала перваго, промежутки между ними тянулись отъ $^1/_2$ до $1^1/_2$ минуты, продолжительность же каждаго отъ $^3/_4$ до 3 минутъ. Всѣхъ припадковъ было 19. Почти каждый изъ нихъ начинался болѣе или менѣе сильнымъ лаемъ животнаго, за которымъ наступали прежде всего судороги мышцъ лица съ обѣихъ сторонъ, а затѣмъ уже сокращеніе мышцъ сначала одной, а потомъ другой стороны тѣла. Сила судорогъ и начало ихъ были не постоянны на обѣихъ сторонахъ туловища и притомъ поперемѣнно.

Въ 6 припадкахъ наблюдался рѣзкій опистотонусъ головы. Температура въ теченіе status epilepticі измѣрялась 8 разъ; она доходила до 41,8°. Начиная съ 8-го припадка кожная чувствительность животнаго, изслѣдуемая въ промежуткахъ между припадками, почти исчезла: животное не реагировало ни на уколъ булавкой, ни на сильные индукціонные токи. Голова его была опущена. Весь видъ напоминалъ прострацію. Сухожильные рефлексы были все время сильно повышены. Считать пульсъ въ промежуткахъ между припадками, начиная съ 9-го. не было возможности: онъ былъ очень частый, нитевидный; но за нѣкоторое время предъ началомъ припадка дѣлался полнѣе. варьируя въ количествѣ отъ 120 до 180 ударовъ въ минуту; число дыханій въ промежуткахъ колебалось отъ 36 до 22.

Къ срединѣ status epilepticі животное сильно искусало свой языкъ и начиная съ 12-го припадка у него, въ промежуткахъ между припадками, наблюдался рѣзкій trismus нижней челюсти. Животное погибло во время припадка. Вѣсъ послѣ смерти $11^3/_4$ ф. Вѣсъ собранной мочи и кала немного менѣе $^1/_4$ ф. Окоченѣніе, наступившее чрезъ 10 минутъ послѣ приступа, длилось около 3 часовъ: оно было такъ же сильно выражено, какъ и въ первомъ припадкѣ. Я не дождался

конца окоченѣнія и вскрылъ животное чрезъ 3½ часа послѣ смерти. Вскрытіе показало гиперемію венъ и синусовъ твердой мозговой оболочки, кровоизліянія въ pia mater соотвѣтственно мѣсту приложенія электродовъ, помѣщенныхъ почти надъ lobi paracentr.; мозговая кора представлялась здѣсь покрытой экхимозами сплошь. Экхимозы на нижней поверхности pontis Varolii, cerebelli и med. oblong. Ничего особеннаго во всемъ остальномъ организмѣ животнаго.

Седьмой опытъ. Влажный термометръ психрометра 14,3°, сухой—19,9°. Bar. 757 мм. Пестрый кобелекъ, вѣсомъ 8 фунтовъ, трепанированъ также; до трепанаціи t^a 39,6°, дыханій 27, пульсъ 94; во время трепанаціи незначительная потеря крови. Послѣ трепанаціи t^a 39,7°, дых. 28, пульсъ 96. Чрезъ психомоторныя области проведенъ разрядъ, равный предыдущему. Status epilepticus длился 42 минуты и кончился летально. Всѣхъ припадковъ было 8; въ меньшей части ихъ судорожныя сокращенія начинались съ личныхъ мышцъ правой стороны, а затѣмъ уже наступали сокращенія мышцъ всего тѣла; личныя же мышцы другой стороны принимали участіе къ концу припадка. Въ остальныхъ припадкахъ дѣло шло такъ же, какъ и въ первомъ опытѣ. Температурныя и пульсовыя явленія тѣже, какъ и въ первомъ опытѣ; кожная чувствительность менѣе понижена. Сухожильные рефлексы повышены. Въ силѣ припадки значительно уступали припадкамъ перваго опыта, характеръ же ихъ, равно какъ и характеръ промежутковъ между ними мало чѣмъ отличаются отъ перваго опыта. Посмертное окоченѣніе началось чрезъ 12 минутъ и выражено было такъ же, какъ и въ первомъ опытѣ. Вѣсъ послѣ смерти — безъ измѣненія. Аутопсія — чрезъ 3 часа послѣ смерти. Измѣненія найдены аналогичныя. Мнѣ приходится при изложеніи моей работы сравнительно часто уклоняться нѣсколько въ сторону. Такъ и въ данномъ случаѣ. Случаи происхожденія эпилептическихъ и вообще судорожныхъ приступовъ вслѣдъ за пораженіемъ молніей описывались, въ особенности прежде, очень нерѣдко. Понятны совершенно тѣ возраженія, которыя указываютъ на невозможность исключить предположенія о существованіи подобныхъ припадковъ ранѣе, до пораженія молніей. Тѣмъ болѣе интересенъ описанный въ сравнительно недавнее время Fischer'омъ (Ueber die Wirkungen des Blitzes etc. Med. Zeitschr.

in Preuss. 1837 T., VI, S. 1) рядъ эпилептоидныхъ и апоплектоидныхъ приступовъ въ теченіе получаса вслѣдъ за пораженіемъ молніей у мужчины 50 лѣтъ, ни до того, ни послѣ того не страдавшаго такимъ разстройствомъ. У Boudin'a (l. c.) упоминается о многихъ подобныхъ случаяхъ. — Въ нѣкоторыхъ изъ такихъ моихъ опытовъ я, послѣ проведенія заряда, иногда не получалъ совершенно эпилептическихъ приступовъ, или они были очень коротки (полминуты въ опытѣ 28, VI, 86 г.). Такіе результаты при тщательномъ изслѣдованіи, оказывалось, зависѣли отъ неловкаго помѣщенія въ трепанаціонное отверстіе стеклянныхъ цилиндровъ, предназначенныхъ для изоляціи электродовъ, но въ такихъ случаяхъ кромѣ ошеломленія, болѣе или менѣе продолжительнаго, наблюдались: временный парэзъ или обѣихъ заднихъ, или обѣихъ переднихъ конечностей, контрактура задней правой конечности въ голено-бедренномъ суставѣ и др.

Когда я убѣдился, что можно вызвать у собакъ status epilepticus посредствомъ проведенія чрезъ психомоторныя области большихъ количествъ статическаго электричества, то продѣлалъ еще 3, подобныхъ только что описаннымъ, опыта; вслѣдъ за началомъ перваго эпилептическаго припадка я убивалъ животное уколомъ въ сердце: я намѣревался прослѣдить, какія патолого-анатомическія измѣненія въ данномъ случаѣ въ головномъ мозгу даютъ картину stat. epileptici. Бралъ я одной и той-же силы заряды—4 сентиметр. искры (большая баттарея); всѣ три опыта продѣлалъ въ теченіе двухъ часовъ; влажность воздуха была почти постоянна за это время, барометрическое давленіе одно и то же. Животныя—собаки были взяты приблизительно одного вѣса ($7^1/_2$, $8^1/_2$, 9 фунтовъ).

При вскрытіи оказались крупные экхимозы durae matris, таковые же въ pia mater и въ самомъ веществѣ головнаго мозга, ближе къ его поверхности, точечные, въ мѣстахъ приложенія электродовъ.

Кромѣ того я продѣлалъ впослѣдствіи еще нѣсколько подобныхъ же опытовъ, но на одной изъ gyrus sigmoideus въ каждомъ данномъ случаѣ: для этого въ трепанаціонное отверстіе вышеописаннымъ образомъ помѣщался то положительный, то отрицательный электродъ; замыканіе же тока производилось приложеніемъ другаго электрода по срединной

линіи нижней челюсти. Другая gyrus sigmoideus каждаго экспериментируемаго животнаго оставалась нетронутою. Это я продѣлывалъ между прочимъ съ цѣлью имѣть при микроскопическомъ изслѣдованіи объектъ для сравненія. Послѣ проведенія такимъ образомъ заряда чрезъ психомоторную область обыкновенно наблюдался парэзъ задней конечности противоположной стороны, болѣе или менѣе продолжительный (около 1 часа). Интересно въ этихъ случаяхъ то, что послѣ прохожденія заряда появлялся одинъ, рѣдко два эпилептическихъ приступа. Припадокъ начинался съ противоположной стороны тѣла и хотя вскорѣ переходилъ на соотвѣтственную сторону, но на первой все-таки былъ выраженъ нѣсколько сильнѣе.

Въ двухъ случаяхъ я проводилъ сильныя искры (5 сент.) чрезъ заднія доли черепнаго мозга собакъ, сдѣлавъ предварительно трепанацію; при этомъ, кромѣ явленій ошеломленія животнаго, ничего не наблюдалось. Такіе же большіе заряды проводилъ я чрезъ спинной мозгъ кроликовъ, предварительно освобождая его отъ костныхъ покрововъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ, которые и здѣсь вплоть до соприкосновенія съ твердой мозговой оболочкой были изолированы посредствомъ стеклянныхъ цилиндровъ; одинъ изъ электродовъ ставился всегда въ области поясничнаго утолщенія, другой на границѣ перехода поясничной части въ грудную (первый рядъ опытовъ), или на мѣстѣ перехода грудной части въ шейную (второй рядъ опытовъ), или въ области шейнаго утолщенія (третій рядъ опытовъ). Въ обоихъ послѣднихъ рядахъ опытовъ получалась почти моментальная смерть.

Кстати приведу выводы по этому поводу, полученные изъ опытовъ уже цитированными выше авторами Troostwyk'омъ и Krayenhoff'омъ (Boudin, p. 286); они видѣли, что разряды баттареи съ обкладками въ 45 кв. футовъ, направленные въ заднія и переднія лапы или въ бока, производили только на нѣсколько часовъ параличъ соотвѣтствующихъ частей; искра, направленная на среднюю часть columnae vertebralis, причиняла параличъ нижележащихъ частей, проходившій на слѣдующій день; зарядъ, направленный отъ вершины головы къ os sacrum, убивалъ почти мгновенно съ предсмертными судорогами; зарядъ, направленный отъ вершины головы къ первому шейному позвонку, убивалъ мгно-

венно съ предшествующимъ рядомъ судорогъ. Я не имѣлъ въ своемъ распоряженіи такой большой баттареи и мнѣ не удавалось увеличить зарядъ посредствомъ соединенія въ одну баттарею всѣхъ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи банокъ. Соединеніе ихъ каскадомъ не давало тоже особеннаго эффекта въ этомъ отношеніи. Поэтому-то я, пользуясь сравнительно небольшой баттареей, облегчалъ доступъ заряда къ спинному мозгу посредствомъ вскрытія позвоночника.

При включеніи въ цѣпь тока поясничной части спиннаго мозга получалось вслѣдъ за разрядомъ общее судорожное сокращеніе всѣхъ мышцъ туловища, особенно рѣзкое въ нижнемъ отрѣзкѣ его и вслѣдъ затѣмъ парэзъ нижнихъ конечностей и полная потеря кожной чувствительности (уколы булавкой, индукціонный токъ); граница ея на спинѣ животнаго шла въ обѣ стороны отъ верхняго трепанаціоннаго отверстія, на бокахъ круто заворачивала книзу и на животѣ спускалась къ symph. oss. pubis. T^a возвышалась на $0,2^0$, $0,3^0$.

Такое состояніе я наблюдалъ отъ 2 до 6 часовъ и оно не мѣнялось въ силѣ. Дальнѣйшее наблюденіе я не считалъ возможнымъ въ видахъ затемнѣнія опыта присоединяющимся разстройствомъ durae matris пораженныхъ областей вслѣдствіе воспалительной реакціи (три опыта). Вслѣдъ за проведеніемъ тока въ этой области и полученіемъ паралича съ разстройствомъ кожной чувствительности я убивалъ животныхъ (два опыта) съ цѣлью наблюдать только что полученныя измѣненія въ спинномъ мозгу слѣдующимъ способомъ: одинаковой силы разрядъ проводилъ чрезъ головной и продолговатый мозгъ, приставляя одинъ изъ электродовъ на второй или третій шейный позвонокъ, а второй — въ области переднихъ долей головнаго мозга.

Вторая серія опытовъ. Въ этой серіи я экспериментировалъ надъ головнымъ и спиннымъ мозгомъ собакъ и кроликовъ безъ обнаженія раздражаемыхъ частей. Машина была соединена уже съ другой, меньшей баттареей банокъ (2 банки, каждая поверхность которыхъ равняется 0,4 кв. м.) и приводилась въ движеніе тѣмъ же электромоторомъ. Число оборотовъ, нужное для полученія сантиметровой искры въ перерывѣ проводника, равнялось пяти въ 2 секунды. Порядокъ опытовъ былъ въ сущности такой же, какъ и въ первой серіи опытовъ. Для примѣра опишу нѣкоторые изъ нихъ.

Опытъ II. На головѣ бѣлаго кобеля, вѣсившаго 8 фун., въ области обѣихъ gyri sygmoidei, нѣсколько кнаружи отъ нихъ, были поставлены электроды прямо на кожу, гдѣ волосы были сбриты. Пропусканіе двадцати такихъ искръ доводило животное до отупѣнія; въ началѣ же каждой изъ нихъ кромѣ крика вызывалось одиночное сокращеніе во всѣхъ конечностяхъ, въ мышцахъ глазъ, одиночныя же прижиманія ушей къ головѣ, судорожныя закрытія челюстей, вообще явленія раздраженія психомоторныхъ областей, прекращавшіяся со вступленіемъ 12-й — 14-й искры; остальныя искры вызывали уже только крикъ животнаго, становившагося теперь совершенно нечувствительнымъ къ самымъ сильнымъ кожнымъ раздраженіямъ (уколы булавкой, фарадическій токъ, мелкія искры той же баттареи), даже если онѣ прикладывались къ самымъ чувствительнымъ мѣстамъ (носъ, роговица глазъ). Во время сеанса наблюдалось сильное разстройство въ дыханіи и кровообращеніи, состоявшее въ учащеніи и тянувшееся 15—25 минутъ по прекращеніи опыта, когда вмѣстѣ съ тѣмъ животное оправлялось понемногу; t^a повышалась на $0,7^0$ до $1,2^0$.

Повторяя такіе сеансы въ теченіе трехъ —четырехъ дней, можно было замѣтить, что животное каждый разъ дѣлалось тупѣе; наблюдалось рѣзко выраженное дрожаніе всѣхъ четырехъ конечностей его и при ходьбѣ оно пошатывалось. Когда животное вслѣдъ за послѣднимъ сеансомъ было убито уколомъ въ сердце, то при вскрытіи, кромѣ уже описанныхъ кожныхъ пораженій (опухоль, струпы), было найдено нѣсколько ничтожныхъ кровоизліяній въ подкожныхъ слояхъ. На надкостницѣ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ черепа снаружи и снутри замѣчалось ясно выраженное воспалительное состояніе, распространявшееся на мягкую мозговую оболочку психомоторныхъ областей, въ веществѣ которыхъ тоже наблюдалась гиперемія. Такихъ опытовъ продѣлано два. Для небольшихъ собакъ (8 — 10 фунт. вѣса) достаточно 6 — 7 сеансовъ, чтобы въ теченіе послѣдняго изъ нихъ животное погибло при наступленіи судорожнаго приступа: приподнятіе на всѣхъ четырехъ конечностяхъ, приведеніе хвоста и головы къ спинѣ, короткій рядъ судорогъ и послѣдующее разслабленіе сфинкторовъ. При вскрытіи такихъ животныхъ были найдены аналогичныя измѣненія, сильнѣе выраженныя; въ мягкой мозговой оболочкѣ, покрывающей gyri sigmoid., наблюдалось слипчивое воспаленіе. Такихъ опытовъ продѣлано три.

Придерживаясь общаго плана, слѣдующіе два эксперимента я продѣлалъ тоже надъ собаками, причемъ одинъ изъ электродовъ во время каждаго сеанса помѣщался только надъ одной gyr. sigmoid., другой же электродъ прикладывался къ нижней челюсти по срединной ея линіи. Мышечныя сокращенія были главнымъ образомъ на одной сторонѣ туловища; послѣ четырехъ—пяти дней я убивалъ животное уколомъ въ сердце. Мнѣ не удавалось здѣсь, какъ въ только что описанныхъ опытахъ, довести животное до летальнаго исхода, дѣйствуя однимъ статическимъ электричествомъ. При вскрытіи—явленія раздраженія (кровоизліянія) соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ.

Для достиженія замѣтнаго эффекта (парэзовъ) при пропусканіи тока статическаго электричества чрезъ спинной мозгъ кроликовъ нужно было болѣе долгое дѣйствіе такихъ искръ (около получаса); при этомъ кожныя пораженія (некрозъ) наступали такъ скоро, что я не могъ нѣсколько дней подрядъ безъ перерыва экспериментировать на одномъ и томъ же животномъ. Кромѣ того, искры длиною въ 1 сент. были гибельны для животнаго при приложеніи одного изъ электродовъ въ верхней половинѣ спиннаго мозга, даже въ теченіе короткаго сеанса. Выбрать же меньшіе заряды мнѣ опять-таки мѣшало то, что при этомъ условіи само собой значительно удлинялся сеансъ; результатомъ же послѣдняго являлось быстрое разстройство кожи, значительно видоизмѣнявшее проводимость ея.

Это препятствіе мнѣ совершенно помѣшало изучать вліяніе такихъ дозъ на черепной мозгъ; для того, чтобы получились видимые результаты, сеансы должны были тянуться до четверти часа, причемъ мѣста приложенія электродовъ должны были быть строго постоянными. И оказывалось, что чрезъ одинъ—два дня на мѣстахъ ихъ появлялись такія сильныя разстройства питанія кожи, что присоединеніе новыхъ раздраженій вызывало глубокое страданіе подлежащихъ тканей, чѣмъ, конечно, сильно нарушался бы смыслъ опыта (въ двухъ случаяхъ — глубокій некрозъ). Поэтому я впослѣдствіи избралъ для изученія дѣйствія статическаго электричества на спинной мозгъ безъ нарушенія цѣлости покрововъ — объектомъ опытовъ нижнюю половину позвоночника (начиная съ нижней половины part. dors) кролика; при этомъ употреблялъ сентиметровую искру (3 Лейденскія банки, которыхъ каждая

поверхность = 0,6 к. м.) и эксперименты велись въ теченіе трехъ—четырехъ дней. Вслѣдствіе кожныхъ разстройствъ мѣста приложенія электродовъ постепенно сближались, ограничивая въ послѣднихъ сеансахъ поясничное утолщеніе.

Послѣ каждаго сеанса былъ наблюдаемъ усиливающійся парэзъ нижнихъ конечностей и послѣдовательное разстройство кожной чувствительности ихъ, длящіеся часовъ по шести послѣ сеанса; границы послѣдняго приближались къ описаннымъ уже выше; на третій или четвертый день разстройство движеній и чувствительности, выступая по силѣ, оставалось послѣ сеанса уже на большее время, часто до слѣдующаго дня. Если опыты пріостанавливались, то въ теченіе двухъ-трехъ дней происходило полное возстановленіе всѣхъ функцій нижнихъ конечностей.

Убѣдившись такимъ образомъ на 3 кроликахъ [1]), что возможно достигать двигательныхъ разстройствъ посредствомъ среднихъ дозъ статическаго электричества, я на четырехъ продѣлалъ подобные эксперименты и въ такомъ порядкѣ убивалъ ихъ уколомъ въ сердце: перваго—послѣ втораго сеанса, втораго — послѣ третьяго, третьяго — послѣ пятаго и четвертаго — послѣ шестаго. Шерсть въ мѣстахъ приложенія электродовъ выстригалась.

Привожу для образца описаніе одного изъ подобныхъ опытовъ. Опытъ *Г* (четвертый) 21, III, 87. Бѣлый кроликъ, самецъ. Вѣсъ 1330 грм. Влажный термометръ психрометра 13,2°, сухой—16,8°. Отрицательный электродъ—надъ областью поясничнаго утолщенія, положительный — подъ нимъ. Перерывъ въ 1 сентиметръ на положительномъ проводникѣ; 20 разрядовъ. До опыта t^a животнаго (in recto) 38,7°, дых. 80, пульсъ 140 въ минуту. Во время опыта, тянувшагося 15 минутъ, животное сильно кричитъ; сильныя сокращенія мышцъ нижнихъ конечностей, болѣе слабыя по мѣрѣ удаленія вверхъ отъ отрицательнаго полюса, незначительныя въ верхнихъ конечностяхъ; зрачки расширены ad maximum. Волосы всей поверхности животнаго расходились во все время опыта (Luft-Bad). Сосуды ушей въ теченіе всего опыта сжаты. Дефекація. По окончаніи опыта животное снято со станка; наблюдается рѣзкій парэзъ нижнихъ конечностей,

---

[1]) Собаки въ этомъ отношеніи представляли большую устойчивость.

животное при движеніи волочитъ заднія ноги; уколы булавкой въ кожу ихъ не вызываютъ рефлекса. Т^{а} животнаго послѣ опыта 38,8^{0}, пульса нельзя сосчитать, дыханій 76. Парэзъ продолжается 2 часа, разстройство кожной чувствительности около часа.

22, III, 87. Вся обстановка опыта та же, что и прежде. До опыта t^{а} животнаго 38.2^{0}, дыханій 68, пульсъ 140; послѣ опыта t^{а} 38,9^{0}, дыханій 120, пульсъ не сосчитывается; въ теченіе опыта сырой термометръ 12.8^{0}, сухой — 15,9^{0}. Разстройство сенсорное и моторное, какъ вчера; послѣ опыта, чтобы вызвать крикъ животнаго, требовалось разведеніе катушекъ обыкновеннаго саннаго аппарата на разстояніе въ 1^{1}/2 раза большее, чѣмъ до опыта. Явленія со стороны зрачка и сосудовъ ушей тѣже, такъ же какъ и вчера, быстро прекратившіяся вслѣдъ за концомъ опыта. На мѣстахъ приложенія электродовъ краснота и припухлость, рѣзче выраженныя въ области отрицательнаго полюса; парэзъ и разстройство чувствительности тянутся нѣсколько долѣе.

23, III, 87. Обстановка таже. Сырой термометръ 13,2^{0}, сухой—17^{0}. До опыта t^{а} животнаго 39,3^{0}, дыханій 86, пульсъ 160; по окончаніи опыта t^{а} 40^{0}, дыханій 122, пульсъ не сосчитывается. Выдохъ продолжительнѣй вдоха; волосы всей поверхности животнаго расходятся такъ же сильно, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Явленія парэза и разстройства кожной чувствительности выражены нѣсколько сильнѣе.

24, III, 87. Idem. Сырой термометръ 11^{0},4, сухой—16^{0},4; вѣсъ животнаго 1317 грм. Т^{а} его до опыта 40^{0}, дых. 92, пульсъ 160; послѣ опыта t^{а} 41^{0}, дых. 124. Разстройство въ движеніи и чувствительности, наблюдавшееся до сеанса, послѣ него усилилось.

25, III, 87. То же. Влажный термометръ 10^{0},2, сухой 13^{0},2. Т^{а} животнаго до опыта 39^{0},2, дыханій 70, пульсъ 140; послѣ опыта t^{а} 40^{0},8, дыханій 116. Разстройства двигательныя, не исчезнувшія еще послѣ вчерашняго опыта (животное часто при бѣганіи волочитъ то одну, то другую заднюю ногу, то обѣ вмѣстѣ), усилились послѣ опыта; сенсорныя разстройства, совершенно было исчезнувшія, теперь выражены съ прежнею силой. На мѣстахъ приложенія электродовъ образовались crusta.

26, III, 87. Вся обстановка опыта та же, что и прежде, за исключеніемъ того, что электроды нѣсколько сближены (на 1 сентиметръ отъ прежнихъ мѣстъ приложенія). Двигательныя разстройства нижнихъ конечностей еще очень замѣтны. Термометръ влажный 11°,8, сухой—14°,4; t^a животнаго до опыта 39°,2, дыханій 80, пульсъ 120; послѣ опыта t^a 41°, дыханій 120. Явленія со стороны зрачковъ и сосудовъ ушей тѣ же. Послѣ опыта нижнія конечности висѣли, какъ плети, и наблюдалась полная потеря кожной ихъ чувствительности. Животное убито уколомъ въ сердце; вскрытіе чрезъ часъ послѣ смерти было начато, какъ и всегда въ этой подгруппѣ опытовъ, съ обнаженія спиннаго мозга; послѣ снятія задней стѣнки костнаго канала и перерѣзки fil. termin., какъ это обыкновенно дѣлается, я тщетно пытался нѣсколько приподнять нижній отрѣзъ спиннаго мозга изъ передняго костнаго полуканала, чтобы, послѣдовательно подрѣзая нервные корешки, освободить спинной мозгъ; оказалось, что онъ удерживается въ этомъ желобкѣ ясно выраженными сращеніями durae matris spinalis и periostei. Довелось почти на каждомъ полусентиметрѣ два-три раза подстригать эти сращенія, сильнѣе всего выраженныя по срединной линіи желобка. Здѣсь они были очень похожи на свѣже-образованныя плевритическія ложныя перепонки; при удаленіи въ стороны отъ этой линіи они послѣдовательно переходили въ болѣе мягкія склеивающіяся массы, чрезвычайно напоминающія тотъ выпотъ, который наблюдается при pleuritis sicca.

При подстриганіи я нѣсколько надавливалъ ножницами на костный желобокъ, чтобы устранить возможность механическаго нарушенія спиннаго мозга.

При перерѣзываніи такихъ сращеній иногда вытекала жидкая темная кровь вслѣдствіе того, что я въ видахъ особенной предосторожности долженъ былъ надрѣзывать plexus venosus; конечно, такъ доводилось поступать въ мѣстахъ болѣе стойкаго соединенія твердой спинно-мозговой оболочки съ надкостницей. На уровнѣ перехода поясничной части спиннаго мозга въ грудную сегменты его стали уже сравнительно свободно при выниманіи отставать отъ окружающихъ частей на всемъ пространствѣ между корешками при простомъ надрѣзываніи послѣднихъ. Время отъ времени, правда, еще находима была вязкая блестящая масса, соединяющая

dura mater съ надкостницей. Масса эта при выниманіи спиннаго мозга раздѣлялась на пучки перепутанныхъ нитей.

Но этого совершенно не наблюдалось уже въ средней трети грудной части, гдѣ было замѣтно только легкое помутнѣніе оболочекъ и ясная гиперемія ихъ.

Видъ описанныхъ въ формѣ перепонокъ сращеній и присутствіе фибринныхъ свертковъ рядомъ съ помутнѣніемъ оболочекъ и гиперемія ихъ даютъ возможность и безъ микроскопическаго изслѣдованія предугадать здѣсь процессъ воспалительнаго характера. Присутствіе-же въ стойкихъ образованіяхъ молодыхъ соединительно-тканныхъ клѣтокъ рѣшаетъ дѣло.

Подобныхъ опытовъ приблизительно съ одинаковыми результатами было три.

Остальные опыты этой подгруппы (по два въ каждой) подтверждали только что описанную нами картину, представляя разницу чисто количественную. Уже послѣ втораго сеанса при вскрытіи спиннаго мозга животнаго, убитаго уколомъ въ сердце. въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ между твердой мозговой оболочкой и periosteum наблюдалась ясная картина склеиванія оболочекъ, рѣзче всего выраженная въ мѣстахъ приложенія электродовъ. Ясное помутнѣніе этихъ оболочекъ и рѣзкая гиперемія въ этихъ же мѣстахъ видимы простыми глазами; сосуды извилисты и растянуты. Чѣмъ долѣе животное подвергалось подобному дѣйствію статическаго электричества, тѣмъ рѣзче была патолого-анатомическая картина. Замѣтная краснота сѣраго вещества спиннаго мозга (въ отрѣзкѣ, включенномъ въ цѣпь тока) появлялась лишь послѣ 3-го, 5-го сеанса; послѣ же перваго только въ оболочкахъ наблюдалась рѣзкая краснота и нѣкоторая тусклость ихъ поверхности въ мѣстахъ приложенія электродовъ.

Иногда въ этихъ случаяхъ наблюдались рѣзко очерченныя полосы интензивно-краснаго цвѣта, идущія по прямой линіи отъ одного нервнаго корешка къ другому, поперекъ, чрезъ всю поверхность periostei, покрывающей заднія стороны тѣлъ позвонковъ. Значительно слабѣе были окрашены такія же полосы, находившіяся на передней поверхности durae matris и соединявшія корешки тоже по прямой линіи.

Вездѣ, гдѣ идетъ рѣчь объ измѣненіяхъ въ dura mater spinalis, говорится именно о передней его поверхности, вы-

ражаясь точнѣе—о средней ея трети, на пространствѣ между выходами корешковъ каждой пары.

Продѣлать аналогичные опыты надъ верхними областями спиннаго мозга мнѣ не довелось съ такими дозами статическаго электричества, такъ какъ оказалось, что лишь только я переходилъ въ область шейныхъ позвонковъ, то получались такія сильныя разстройства дыханія и кровообращенія, что послѣ втораго, а иногда даже перваго сеанса животное погибало.

При этомъ всегда при вскрытіи находима была гиперемія продолговатаго мозга и кровоизліянія въ немъ.

Поэтому то я продѣлалъ еще лишь нѣсколько (3) опытовъ, включая въ цѣпь тока грудную часть спиннаго мозга.

Въ этихъ опытахъ при вскрытіи были находимы почти аналогичныя уже вышеописаннымъ измѣненія, за тѣмъ развѣ исключеніемъ, что бѣлое вещество спиннаго мозга, казалось, представляло большую мягкость при разрѣзахъ; въ оболочкахъ же картина стереотипно повторялась.

Третья серія опытовъ. Въ этой серіи опытовъ мнѣ довелось ограничиться изученіемъ вліянія статическаго электричества только на спинной мозгъ, такъ какъ въ данномъ случаѣ для перемѣщенія электродовъ въ ту или другую сторону отъ первоначальнаго мѣста ихъ приложенія (вверхъ и внизъ) представлялось больше простора и этой возможностью перемѣщенія давалось время кожнымъ участкамъ, которые начинали было претерпѣвать разстройства въ питаніи, вернуться въ положеніе quo ante.

При началѣ экспериментовъ этой серіи у меня явился вопросъ о томъ, не примѣшивается ли къ условіямъ опыта вліяніе озона, какъ извѣстно изъ опытовъ Schneider'а, Эйхвальда, Чемезова и другихъ очень сильное.

Пашутинъ (l. c. часть II, стр. 173—176) не находитъ возможнымъ согласиться съ объясненіями авторовъ, изучавшихъ способъ токсическаго дѣйствія озона (между прочимъ — Чемезова), считаетъ причину смерти при дѣйствіи озона невыясненною и указываетъ на отсутствіе точныхъ свѣдѣній относительно того процентнаго содержанія озона въ воздухѣ, когда этотъ видоизмѣненный кислородъ начинаетъ вредно дѣйствовать на животныхъ.

При рѣшеніи этого вопроса въ разбираемомъ нами случаѣ, я руководился слѣдующими соображеніями: значительное количество озона получается отъ электрической машины только при тихихъ разрядахъ, я же всегда экспериментировалъ токами отъ машины, соединенной съ Лейденскими банками (обычныхъ размѣровъ въ этой серіи опытовъ); сверхъ того, кромѣ животнаго, имѣвшаго сеансъ статическаго электричества, я очень часто на той же изоляціонной скамейкѣ, на нѣкоторомъ разстояніи, помѣщалъ контрольное животное, которое, конечно, если бы оказывалось достаточное по опасности количество озона въ окружающей ихъ атмосферѣ, уже обнаружило бы это тѣмъ или другимъ способомъ. Несмотря на подобное сосѣдство въ теченіе нѣсколькихъ дней такое животное оставалось совершенно здоровымъ, при этомъ не наблюдалось даже замѣтнаго пониженія его температуры, развѣ на одну—двѣ десятыхъ градуса, что совершенно естественно объясняется усиленіемъ охлажденія животнаго вслѣдствіе растягиванія его и тѣмъ самымъ увеличенія поверхности соприкосновенія его тѣла съ окружающимъ воздухомъ (Ackermann).

Это наблюденіе, конечно, исключаетъ возможность предположить, что при моей постановкѣ опытовъ дѣйствовалъ вредно на животныхъ и озонъ. Это же наблюденіе послужило мнѣ основаніемъ не согласиться съ извѣстнымъ положеніемъ Ackermann'а, что у кроликовъ происходитъ смерть иногда только вслѣдствіе того, что ихъ держатъ привязанными къ станку въ теченіе продолжительнаго времени (12—24 час.). Мнѣ, правда, не доводилось такъ долго держать кроликовъ привязанными; часто 7—8 часовъ пребыванія ихъ въ такомъ неудобномъ положеніи, повидимому, не производили на нихъ никакого разрушительнаго вліянія. Одновременныя наблюденія въ этомъ отношеніи моего товарища по лабораторіи д-ра Я. А. Анфимова (Диссертація, стр. 43) находятся въ полномъ согласіи съ моими.

Опыты третьей серіи я подраздѣляю на 4 отдѣла:

1) въ цѣпь тока включенъ весь спинной мозгъ; 2) шейная часть его; 3) грудная часть и 4) поясничная часть. Эти опыты произведены большей частью на кроликахъ, всегда съ неповрежденными покровами животныхъ; въ мѣстахъ приложенія электродовъ волосы сбривались. Машина

приводилась въ движеніе электромоторомъ, число оборотовъ круговъ постоянное, постоянное присутствіе маленькихъ Лейденскихъ банокъ (общая поверхность обкладокъ = 800 кв. сент.), мѣсто приложенія электродовъ въ теченіе всего опыта было постояннымъ, перерывъ находился по длинѣ проводника. Для изслѣдованія кожной чувствительности здѣсь я поступалъ такъ: чрезъ изслѣдуемыя мѣста кожной поверхности пропускалъ извѣстной длины искры отъ той же самой машины, причемъ животное находилось въ соединеніи съ землей (съ газовой трубой посредствомъ проволоки, соединенной съ металлической пластинкой, на которой находилось животное).

Отдѣлъ первый. Опытъ № II. 3, III, 87. Сѣрый кроликъ, молодой (8 мѣсяцевъ), самецъ; вѣсъ 1230 грм. Показанія психрометра 10,2° и 15,9°. Положительный электродъ на os sacrum, отрицательный между лопатками, на уровнѣ верхнихъ внутреннихъ угловъ ихъ. 20 оборотовъ круга въ 15 секундъ. Длина искры 3 мм., перерывъ на проводникѣ отрицательнаго электрода. Сеансъ въ теченіе 20 минутъ. Само собой разумѣется, что всякое замыканіе тока производило общую судорогу мышцъ всего туловища и конечностей, значительно слабѣвшую чрезъ нѣсколько уже минутъ (5—10) отъ начала опыта. Рѣзкое расхожденіе волосъ на поверхности животнаго въ теченіе всего опыта. T[a] животнаго до опыта 38,4°, дыханій 68, пульсъ 120; въ концѣ опыта t[a] 37,6°, дыханій 144, пульсъ сосчитать нельзя. Зрачки во время (20 минутъ) опыта расширены ad maximum. Сосуды ушей въ началѣ опыта сильно сужены, потомъ расширены. Явленія парэза въ теченіе 1 часа главнымъ образомъ въ переднихъ конечностяхъ. Кожная чувствительность: до опыта пропусканіе искръ длиной въ 2 мм. при томъ же ходѣ машины чрезъ верхнія или нижнія конечности вызывало сильные крики животнаго; послѣ опыта тотъ же эффектъ достигается только полусентиметровыми искрами.

4, III, 87. Idem. Психрометръ 13°,8 и 17°,8. Длина искры ½ сентим. Сеансъ 30 минутъ. До опыта t[a] животнаго 38°,4, дыханій 80, пульсъ 120; въ срединѣ—t[a] 38°,5, дых. 134; въ концѣ—37°,2, дыханій 128, пульса сосчитать невозможно. Во время опыта сначала въ теченіе 5 минутъ сильныя судороги мышцъ всего тѣла при каждомъ замыканіи

тока, затѣмъ ослабѣвшія, къ концу опыта мало выраженныя. Въ теченіе всего опыта рѣзкое расхожденіе волосъ на всей поверхности животнаго. Явленія со стороны зрачковъ и сосудовъ ушей тѣ же. Для сосчитыванія пульса и числа дыханій опытъ останавливался на 1—1$^1/_2$ мин. посредствомъ замыканія кондукторовъ, причемъ количество оборотовъ круга значительно усиливалось, становясь прежнимъ вслѣдъ за размыканіемъ ихъ (перерывъ оставался въ это время прежнимъ). Чрезъ 20 минутъ послѣ опыта t^a животнаго 34^0,2, дыханій 112, пульсъ сосчитать нельзя. Сильная разбитость и сонливость животнаго, парэзъ конечностей, особенно заднихъ. Чрезъ часъ t^a 33^0,4, дыханій 128. Чрезъ 1$^1/_2$ часа t^a 33^0, дыханій 134, парэзъ продолжается. Чрезъ 2 часа послѣ опыта t^a 32^0,8, дыханій 140. Въ теченіе 2 часовъ послѣ опыта животное лежитъ на животѣ или боку, не будучи въ состояніи измѣнить даннаго ему положенія, не двигаетъ ни передними, ни задними лапами; головой двигаетъ свободно, сокращаетъ мышцы спины (горбится); въ концѣ втораго часа начинаетъ понемногу двигать ногами. Глубокіе уколы булавкой и пропусканіе сильныхъ искръ (длиной 1 сентиметръ) чрезъ кожу конечностей не даютъ эффекта, между тѣмъ какъ чувствительность кожи спины и головы, повидимому, безъ измѣненія; полное отсутствіе сухожильныхъ и мышечныхъ рефлексовъ на всѣхъ конечностяхъ. Чрезъ 2 часа 30 минутъ послѣ опыта t^a животнаго 34^0, дых. 100, пульса еще нельзя считать. Животное убѣгаетъ отъ укола булавкой; оставленное въ покоѣ сидитъ на одномъ мѣстѣ, сонливо. Чрезъ 2 часа 45 мин. t^a 34^0,5, дыханій 100, старается освободиться изъ рукъ, когда его берутъ. Чрезъ 3 часа t^a 35^0,9, дых. 96, пульсъ 140. Чрезъ 3 ч. 30 мин. t^a 35^0,6, дых. 96, пульсъ 140. Чрезъ 4 часа t^a 36^0,4, дых. 82, пульсъ безъ измѣненія. Убѣгаетъ при приближеніи къ нему. Чрезъ 6 часовъ t^a 39^0, дых. 86, пульсъ 124; совершенно оправилось. Чрезъ 7 часовъ t^a 38^0,3, дых. 80, пульсъ 126. Вѣсъ 1255 грм.

5, III, 87. Idem. Психрометръ 11^0,9 и 16^0,1. Перерывъ на проводникѣ положительнаго электрода. До опыта t^a 38^0,2, дыханій 60, пульсъ 120. Нѣкоторая слабость заднихъ конечностей при бѣганіи. Чрезъ 15 минутъ отъ начала опыта t^a 38^0,1, дыханій 80, пульса сосчитать нельзя. Животное сильно кричитъ и бьется, вслѣдствіе чего верхній электродъ съѣхалъ

на границу шеи и головы: моментальная смерть животнаго съ рѣзко выраженнымъ предварительнымъ сокращеніемъ мышцъ всего тѣла. Вѣсъ 1190 грм. Полное окоченѣніе наступило чрезъ 20 минуть послѣ смерти; вскрытіе произведено чрезъ часъ. Гиперемія оболочекъ головнаго мозга, большой сгустокъ въ sin. longitud.; видимыя простымъ глазомъ кровоизліянія на днѣ четвертаго желудочка. Ясное помутнѣніе твердой оболочки спиннаго мозга и надкостницы въ области поясничнаго и особенно шейнаго утолщенія; въ этихъ же мѣстахъ уже начавшійся процессъ склеиванія противоположныхъ ихъ поверхностей и свертки фибрина, окруженные небольшимъ количествомъ серозной кровянистой жидкости. Бѣлое вещество спиннаго мозга особенно переднихъ областей сильно выпячивается надъ поверхностью разрѣза и нѣсколько мягче, чѣмъ заднія доли того же срѣза. Кровь въ большей своей массѣ свертывается при вытеканіи; сердце растянуто жидкой кровью. На мѣстахъ приложенія электродовъ ясный воспалительный процессъ кожи и подкожныхъ слоевъ, въ мышечныхъ же слояхъ, равно какъ въ плевральныхъ и перитонеальной оболочкахъ, экхимозы и растянутость сосудовъ. Въ этомъ опытѣ то же было наблюдаемо расхожденіе волосъ по всей поверхности животнаго, прекращавшееся съ перескакиваніемъ искры; это явленіе между прочимъ указываетъ на тихій разрядъ и такимъ образомъ во всѣхъ такихъ опытахъ наблюдается Luft-Bad. Опытовъ съ подобными результатами паденія температуры всякій разъ послѣ сеанса — всего три. Всѣ животныя были молоды (6—8 мѣсяц.); паденіе ея, особенно рѣзкое послѣ первыхъ сеансовъ, въ остальныхъ не доходило ниже 34°,2.

Опытъ III. 3, III, 87. Сѣрый кроликъ; вѣсъ 1150 грм. Все такъ же, какъ и въ опытѣ II, за тѣмъ исключеніемъ, что отрицательный электродъ теперь находится на os sacrum, положительный же на томъ мѣстѣ, гдѣ былъ отрицательный. Психрометръ 9°,5 и 16°,1. T^a животнаго до опыта 38°,2, дых. 72, пульсъ 120. Перерывъ на проводникѣ положительнаго электрода въ полсентиметра. Сеансъ 20 минутъ. Послѣ опыта t^a 38°,2, дых. 160; послѣ сеанса двигательное разстройство въ теченіе часа, главнымъ образомъ въ переднихъ конечностяхъ. Чрезъ 20 минутъ послѣ опыта t^a 38°, дых. 70.

4, III, 87. Idem. Психрометръ 13°,8 и 17°,6. До опыта t^a животнаго 38°,6, дых. 60, пульсъ 120. Сеансъ 30 минутъ. Въ срединѣ опыта t^0 37°, дых. 120; въ концѣ опыта t^a 37°,6, дыханій 80. Зрачки расширены ad maximum; сосуды ушей въ началѣ опыта не надолго сужены, потомъ во все время его расширены. Рѣзкое разстройство моторное и сенсорное въ теченіе получаса. Чрезъ часъ послѣ опыта t^a 38°,5, дых. 60, пульсъ 118. Вѣсъ 1136 грм.

5, III, 87. Idem. Психрометръ 10°,1 и 15°,3. Перерывъ 3 мм. на проводникѣ отрицательнаго электрода. До опыта t^a 38°,7, дыханій 62, пульсъ 140. Сеансъ 45 минутъ. Черезъ 15 мин. отъ начала опыта t^a 38°,7, дых. 128. Чрезъ 30 мин. t^a 38°, дых. 136. Чрезъ 45 минутъ t^a 37°,4, дых. 148. Животное оправилось чрезъ 20 минутъ послѣ опыта, когда t^a была 38°,3, дых. 70, пульсъ 146.

6, III, 87. Idem. Психрометръ 14°,8 и 17,°6. До опыта t^a животнаго 38°,6, дых. 90, пульсъ 130. Чрезъ 15 мин. t^a 40°,4, дых. 104. Въ концѣ этого промежутка опытъ былъ пріостановленъ на 5 мин., вслѣдствіе прекращенія дыханія животнаго (обморокъ) отъ усиленнаго числа оборотовъ машины въ теченіе одной минуты (около 40 въ 15 секундъ) вслѣдъ за неосторожнымъ прибавленіемъ одного элемента къ баттареѣ, приводящей электромоторъ въ движеніе. Искусственное дыханіе менѣе, чѣмъ въ 2 минуты, вернуло животное къ жизни. Послѣ этого опытъ продолженъ. Чрезъ 15 минутъ t^a 40°,4, дых. 140. Вѣсъ 1155 грм. Рѣзко выраженный парэзъ всѣхъ четырехъ конечностей въ теченіе 45 минутъ, а равно и разстройство кожной чувствительности. Сентиметровыя искры начали вызывать чувство боли въ нижнихъ конечностяхъ лишь чрезъ 40 минутъ послѣ опыта. Чрезъ 20 минутъ послѣ опыта t^a 37°,5, дых. 128, пульсъ 160. Чрезъ 40 мин. t^a 36°,2, дых. 160. Чрезъ часъ t^a 36°,6, дых. 130. Чрезъ часъ 20 мин. t^a 36°,7, дых. 80, пульсъ 140. Животное совершенно оправилось.

7, III, 87. Idem. Психрометръ 14° и 17°,5. До опыта t^a животнаго 37°,8, дых. 72, пульсъ 136. Сеансъ 45 мин. Чрезъ 15 мин. t^a 40°, дых. 120. Чрезъ 30 мин. t^a 40°,4, дых. 140. Чрезъ 45 мин. t^a 40°,7, дых. 160. Вѣсъ животнаго 1090 грм. Растройство въ чувствительности и движеніяхъ какъ

и вчера, тянется около часа. Чрезъ 35 мин. послѣ опыта t^a 37°,6, дых. 112.

8, III, 87. Idem. Психрометръ 13°,2 и 16°,2. Перерывъ увеличенъ до 7 мм. До опыта t^a 38°,6, дых. 80, пульсъ 150. Сеансъ 15 минутъ. Въ концѣ его t^a 38°,2, дых. 100. Моторныя и сенсорныя разстройства такія же, какъ и вчера, длятся столько же.

9, III, 87. Idem. Психр. 13° и 17°,2. Перерывъ увеличенъ до 1 сентим. До опыта t^a 39°, дых. 80, пульсъ 160. Сеансъ 35 минутъ. Чрезъ 15 минутъ отъ начала опыта t^a 41°,2, дых. 160. Въ концѣ опыта t^a 42°,5, дых. 168. Вѣсъ 1110 грм. Моторныя и сенсорныя разстройства всѣхъ четырехъ конечностей въ теченіе 2 часовъ. Чрезъ 20 минутъ послѣ опыта t^a 39°, дых. 92, пульсъ 180.

10, III, 87. Idem. Психром. 13°,6 и 17°. До опыта t^a 39°,7, дых. 60, пульсъ 140. Сеансъ 30 мин.; въ срединѣ опыта t^a 41°,6, дых. 140; въ концѣ—t^a 42°,6, дых. 112. Чрезъ 20 мин. по окончаніи опыта t^a 40°,2, дых. 100. Чрезъ 40 мин. t^a 39°,4, дых. 100. Чрезъ часъ t^a 39°,8, дых. 76. Еще замѣтная слабость всѣхъ четырехъ конечностей, оставшаяся послѣ вчерашняго опыта, значительно увеличилась, превосходя по силѣ все до сихъ поръ наблюдавшееся. Кожа туловища представляетъ то же значительное разстройство чувствительности: вмѣсто искръ длиною въ 2 мм. вызывавшихъ здѣсь боль, теперь требуются искры въ 7—8 мм. Кроликъ оправился чрезъ 3 часа. Замѣтная слабость всѣхъ конечностей наблюдалась и на слѣдующій день.

11, III, 87. Idem. Психром. 13° и 15°,8. До опыта t^a животнаго 39°,5, дыханіе 64, пульсъ 160. Сеансъ 35 мин. чрезъ 15 мин. отъ начала опыта t^a 42°, дыханіе 116. Черезъ 30 мин. t^a 42°,5, дыханіе 120. Чрезъ 5 мин. послѣ этого животное погибло въ судорогахъ, главнымъ образомъ, всѣхъ четырехъ конечностей при t^a 43°. Окоченѣніе наступило чрезъ 15 минутъ. Вѣсъ животнаго 1100 грм. Вскрытіе произведено чрезъ часъ. Рѣзкая гиперемія оболочекъ головнаго мозга; кровоизліянія между dura mater spinalis (pars anterior) и periosteum спиннаго мозга, между которыми находятся плотныя сращенія и свертки фибрина въ области обоихъ утолщеній, особенно поясничпаго. Болѣе свѣжее сращеніе по

всему пространству между шейнымъ и поясничнымъ утолщеніями. Dura mater spinalis anterior по всему протяженію на мѣстахъ, не занятыхъ сращеніями, мутна. Въ остальныхъ частяхъ организма ничего особеннаго, кромѣ нѣсколькихъ экхимозовъ въ pleura costalis и visceralis вблизи позвоночника, въ peritoneum; гиперемія почекъ сильно выражена, на границѣ корковаго слоя ихъ—кровоизліянія. Кожныя пораженія такъ же, какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Сѣрое вещество спиннаго мозга красновато, бѣлое, повидимому, не измѣнено.

Опытъ V. Бѣлый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1112 грм. Психр. 13°,6 и 17°. Обстановка опыта, какъ и предыдущаго, исключая того, что перерывъ 7 мм. въ проводникѣ отрицательнаго электрода. Сеансъ 20 мин. До опыта t^{a} животнаго 38°,6, дыханіе 80, пульсъ 150. Чрезъ 15 мин. t^{a} 39°,6, дыханіе 100. Къ концу опыта значительно ослабѣвшія сокращенія мышцъ туловища и конечностей въ послѣднія минуты опыта ясно усиливаются, переходятъ въ непрерывный рядъ судорогъ. Животное приподнимается на всѣхъ четырехъ конечностяхъ, крики ослабѣваютъ, уши блѣднѣютъ и оно гибнетъ. Окоченѣніе выражено чрезъ 10 мин.; вскрытіе, произведенное черезъ три часа послѣ смерти, показало, что на днѣ четвертаго желудочка находятся значительныя кровоизліянія въ видѣ свертковъ. По длинѣ твердой спинно-мозговой оболочки въ передней ея поверхности и противолежащей надкостницѣ рѣзкія экхимозы въ веществѣ самихъ оболочекъ, особенно выраженныя въ мѣстѣ приложенія отрицательнаго электрода. Въ мѣстахъ приложенія электродовъ въ плеврѣ и peritoneum мелкія свѣжія экхимозы.

Опытъ IX. 13, III, 87. Бѣлый кроликъ, вѣсомъ 1220 грм. Психром. 13°,4 и 16°,8. Электроды размѣщены такъ же, какъ и въ предыдущемъ опытѣ. Перерывъ въ 3 мм. по длинѣ проводника отрицательнаго электрода. Остальная обстановка, какъ въ предыдущихъ опытахъ. Сеансъ 25 мин. До опыта t^{a} 37,°9, дыханіе 40, пульсъ 100. Чрезъ 15 мин. t^{a} 38°,4, дых. 140. Въ концѣ t^{a} 38°,2, дых. 160. Явленія парэза всѣхъ конечностей въ теченіе получаса.

14, III, 87. Психром. 13°,6 и 17°,2. Перерывъ увеличенъ до 5 мм. Сеансъ 30 мин. До опыта t^{a} 38°,7, дых. 72, пульсъ 140. Черезъ 15 мин. t^{a} 40°, дых. 100. Въ концѣ опыта t^{a} 39°,6, дых. 130. Явленія парэза всѣхъ конечностей

въ теченіе часа. Чрезъ 20 минутъ послѣ опыта t^a 37°,4, дых. 90. Чрезъ 40 мин. t^a 37°,1, дых. 92. Чрезъ часъ t^a 37°,2, дыханіе 90. Чрезъ часъ 20 минутъ t^a 37°,2, дыханій 80.

15, III, 87. Психр. 13°,5 и 17°. Перерывъ увеличенъ до 1 сент. Сеансъ 30 мин. До опыта t^a 38°,7, дых. 76, пульсъ 140. Чрезъ 15 мин. t^a 40,°5, дых. 104. Въ концѣ опыта t^a 41°, дых. 76. Парэзъ всѣхъ четырехъ конечностей въ началѣ тянется въ теченіе получаса: животное не убѣгаетъ отъ щипковъ, не измѣняетъ приданнаго ему неловкаго положенія (на спинѣ); приданное конечности положеніе сохраняется все время, пока не мѣняютъ его на другое. Эти явленія прекратились по прошествіи 3/4 часа и животное начало понемногу двигаться.

16, III, 87. Парэзъ лѣвыхъ конечностей замѣтенъ особенно при бѣганіи животнаго. До опыта t^a 39°, дых. 76, пульсъ 140; въ срединѣ—t^a 40°,5, дых. 120; въ концѣ t^a 40,°6, дых. 120. Сеансъ 30 мин. Парэзъ особенно сильно выраженъ въ нижнихъ конечностяхъ. Разстройства кожной ихъ чувствительности таковы же, какъ въ предыдущихъ опытахъ. но рѣзче слѣва (изслѣдованіе произведено на симметричныхъ мѣстахъ). Вѣсъ 1210 грм. Чрезъ 20 мин. послѣ опыта t^a 39°, дых. 96. Чрезъ 40 мин. t^a 37°,8, дых. 80. Чрезъ часъ то же. Чрезъ 1 часъ 20 мин. t^a 36,°6, дых. 88.

17, III, 87. Замѣтный парэзъ лѣвыхъ конечностей. Психром. 13° и 15°,6. То же расположеніе электродовъ и та же длина перерыва. Сеансъ 30 минутъ. До опыта t^a 38°,7, дых. 66, пульсъ 120; въ серединѣ t^a 40°, дых. 76; въ концѣ t^a 39°,8, дых. 92. Парэзъ и разстройство кожной чувствительности такъ же рѣзко выражены, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Чрезъ 20 мин. послѣ опыта t^a 37°6, дых. 128. Чрезъ 40 мин. t^a 37°,1, дых. 86. Чрезъ часъ t^a 37°,3, дых. 80, пульсъ 120. Чрезъ 3 часа t^a 39°,4, дых. 80, пульсъ 140. Разстройства моторныя и сенсорныя справа въ конечностяхъ и туловищѣ въ это время почти выровнялись, оставаясь еще замѣтными на лѣвой сторонѣ. Вѣсъ 1196 грм.

18, III, 87. T^a животнаго утромъ 39°,2, дых. 86, пульсъ около 200. Кушаетъ плохо. Рѣзкое затрудненіе при движеніи въ лѣвыхъ конечностяхъ: лѣвая передняя лапка отодви-

гается, задняя волочится въ согнутомъ положеніи, t^a вечеромъ 39^0, дых. 86, пульсъ 160.

19, III, 87. T^a утромъ $39^0,4$, дых. 86, пульсъ около 200. Аппетитъ плохой. Разстройства въ лѣвыхъ конечностяхъ безъ измѣненія. Кожная чувствительность ихъ тоже замѣтно понижена: справа 2 мм. искры вызываютъ крики боли; слѣва тотъ же эффектъ вызывается только 5-ти миллиметровыми. Вечеромъ t^a $39^0,4$, дых. 86, пульсъ около 200, слабый.

20, III, 87. T^a утромъ $39^0,5$, дых. 72, пульсъ 160, слабый. Ничего не ѣстъ, сидитъ въ углу, нахохлившись; если толкать животное, оно дѣлаетъ 2—3 шага, двигаясь преимущественно правой стороной и затѣмъ останавливается. Вѣсъ 1150 грм. Вечеромъ t^a 36^0, пульсъ 120, очень слабый, дыханій 90.

21, III, 87. Утромъ въ 7 час. животное найдено умершимъ. Вѣсъ 1118 грм. Окоченѣніе рѣзко выражено; t^a животнаго на 2^0 выше t^a окружающей атмосферы. Вскрытіе произведено немедленно; кровь въ большей своей массѣ черная, жидкая: форменные ея элементы при изслѣдованіи подъ микроскопомъ нормальны. По всей передней поверхности durae matris spinalis и противолежащей periostei между утолщеніями спиннаго мозга очень нѣжныя, прозрачныя, растягивающіяся, легко рвущіяся перепонки. Въ области поясничнаго утолщенія болѣе толстыя перепонки насыщенно-краснаго цвѣта; то же, но въ менѣе рѣзко выраженной формѣ, въ области шейнаго утолщенія. Гиперемія сѣраго вещества въ этихъ же мѣстахъ. Бѣлое вещество переднихъ сегментовъ спиннаго мозга возвышается надъ уровнемъ разрѣза. Въ плеврѣ и peritoneum, соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ, старыя кровоизліянія.

Опытъ X. 14, IV, 87. Кроликъ бѣлый, самецъ; вѣсъ 1407 грм. Психром. 14^0 и $16^0,8$. Вся обстановка опыта та же, какъ и въ предыдущемъ. Перерывъ въ 1 сент. по длинѣ проводника отрицательнаго электрода установленъ чрезъ 5 мин. отъ начала опыта, послѣдовательно увеличиваясь съ 1 мм. Сеансъ 30 мин. До опыта t^a животнаго $39^0,4$, дых. 86, пульсъ 140; въ срединѣ t^a $40^0,7$, дых. 104; въ концѣ t^a $41^0,2$, дых. 132. Въ началѣ опыта самыя мелкія искры даютъ рядъ судорогъ, симулирующихъ tetanus; съ увеличиваніемъ перерыва до 1 сент. онѣ, наступая каждый разъ

при замыканіи тока, вначалѣ очень сильны, но чрезъ весьма непродолжительное время (6—10 мин.) ослабѣваютъ. Крикъ животнаго прекращается чрезъ 10 мин. отъ начала опыта. Вслѣдъ за концомъ его парэзъ всѣхъ четырехъ конечностей тянется полчаса, особенно сильный вначалѣ; слабость же ихъ во время ходьбы продолжается еще $1^1/_2$ часа: переднія конечности при сидѣніи животнаго разъѣзжаются. Кожная чувствительность та же, что и въ предыдущихъ опытахъ.

15, IV, 87. Idem. Психром. 15°,8 и 18°,9. До опыта t^a 39°,4, дыханій 86; въ срединѣ t^a 41°,4, дыханій 180; въ концѣ t^a 42°,2, дыханій 160. Въ теченіе всей второй половины опыта ясно замѣтное поворачиваніе глазъ вправо, правильно наступающее вслѣдъ за замыканіемъ тока и тянущееся въ теченіе 6 мин. послѣ опыта: въ это время частота ихъ была уже неправильна. Животное начало двигаться лишь чрезъ $1^1/_2$ часа по окончаніи сеанса.

16, IV, 87. Idem. Психром. 15°,5 и 19°,4. До опыта t^a животнаго 39°,4, дыханій 86, пульсъ 120; въ срединѣ t^o 41°, дыханій 124; въ концѣ t^a 42°, дыханій 128. Во время первой половины опыта, какъ и въ предыдущемъ, поворачиваніе глазъ вправо. Парэзъ, сильнѣе всего выраженный въ правыхъ конечностяхъ, тянется до вечера: при сидѣніи животнаго правая передняя лапка постоянно отодвигается, при ходьбѣ правая задняя волочится, будучи немного контрагированной въ колѣно-бедренномъ суставѣ.

17, IV, 87. Idem. Психром. 15° и 17°. Парэзъ еще продолжается. До опыта t^a 39°,4, дыханій 82, пульсъ 120; въ срединѣ t^a 41°, дыханій 120; въ концѣ t^a 42°, дыханій 126. Сильный парэзъ всѣхъ четырехъ конечностей тянется около получаса. Послѣ этого животному можно придавать самыя неудобныя позы, класть на спину, свертывать въ клубокъ, помѣщать нижній конецъ его тѣла выше верхняго, и оно не мѣняетъ положенія. Чрезъ часъ животное уже можетъ произвольно мѣнять позу, но если, помѣстивъ его на спину, придавать его конечностямъ нѣкоторое время то или другое положеніе, то оно сохраняется: можно ихъ всѣ четыре выпрямить, согнуть, однѣ согнуть, другія выпрямить. Такое состояніе длится $^1/_2$ часа; послѣ этого животное оправляется, начинаетъ кушать, но еще вечеромъ замѣчается при ходьбѣ слабость въ конечностяхъ.

18, IV, 87. Idem. Психром. 14^0,4 и 17^0,3. До опыта t^a животнаго 39^0,3, дыханіе 78, пульсъ 120; въ срединѣ t^a 40,3, дыханій 128; въ концѣ t^a 40^0,5, дыханій 128; послѣ опыта животное представляетъ тѣ же разстройства, какъ и вчера, кромѣ того, что приданныя его тѣлу и конечностямъ неудобныя положенія быстро исчезаютъ.

19, IV, 87. Idem. Психром. 14^0,2 и 17^0. Животное при ходьбѣ волочитъ заднія ноги. До опыта t^a 39^0,4, дыханій 80, пульсъ 140; въ срединѣ t^a 41^0,2, дыханій 108; въ концѣ t^a 41^0,8, дыханій 116. Сеансъ тянулся 25 мин.: поблѣднѣвшія уши животнаго и опусканіе головы на станокъ заставили прекратить электризацію; изслѣдованіе обнаружило поверхностный пульсъ. Примѣненіе искусственнаго дыханія не дало результатовъ, и вскорѣ (1/2 минуты) жизнь животнаго угасла. Вѣсъ 1350 грм. Окоченѣніе наступило чрезъ 10 минутъ. Вскрытіе произведено чрезъ 1/2 часа. Въ мѣстахъ приложенія электродовъ старыя срощенія между dura mater spinalis и надкостницей главнымъ образомъ по срединной линіи. Перепонки при перерѣзываніи сильно кровоточатъ; въ промежуткѣ между этими срощеніями и кнаружи отъ нихъ соприкасающіяся поверхности твердой мозговой оболочки и надкостницы склеены тянущимися, легко рвущимися, прозрачными, волокнистыми пучками; по удаленіи ихъ струей воды поверхности durae matris spinalis и надкостницы оказываются матовыми и кое-гдѣ на нихъ слегка наблюдается даже видъ шагрени. Это касается главнымъ образомъ надкостницы. Pia mater въ мѣстахъ разрощеній слегка гиперемирована; сѣрое вещество спиннаго мозга красновато; измѣненія въ грудной и брюшной полостяхъ таковы же, какъ описанныя въ предыдущемъ опытѣ.

Опытъ XI представляетъ копію съ X-го съ тою только разницею, что перерывъ происходилъ по длинѣ другаго электрода, тянулся съ 14, IV, 87 по 18, IV, 87, когда животное мгновенно погибло при t^a 43^0 въ концѣ сеанса. При вскрытіи спиннаго мозга этого животнаго соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ найдено полное срощеніе соприкасающихся поверхностей durae matris spinalis и надкостницы, мясистое и сильно кровоточащее при разрѣзѣ. Измѣненія между этими областями, равно какъ и вверхъ отъ нихъ, совершенно напоминаютъ вышеописанныя. Вездѣ, гдѣ

наблюдались срощенія твердой мозговой оболочки, была находима нѣкоторая гиперемія piae matris.—

Dura mater (Schwalbe, S. 776, 777) въ области затылочной дыры дѣлится на два листка, изъ которыхъ тонкій составляетъ periosteum, а внутренній толстый dur. mat. spin.

Отдѣлъ второй заключаетъ въ себѣ 5 опытовъ; въ общемъ они велись такъ же, какъ и въ первомъ. Въ цѣпь только включалась грудная часть спиннаго мозга. Вначалѣ (первые 2—3 дня) перерывъ по длинѣ проводника былъ не болѣе ½ сентим. Рѣзкихъ нарушеній въ сферѣ двигательной и чувствительной соотвѣтственнаго отрѣзка туловища наблюдать не удалось; температурныя колебанія и здѣсь были велики: до 43° въ концѣ опыта; разстройства же дыханія и сердцебіенія были аналогичны. Рѣзкихъ мышечныхъ сокращеній въ конечностяхъ никогда при этомъ не наблюдалось. Когда впослѣдствіи перерывъ увеличивался до 1 сентим. (въ теченіе 3—4 дней) присоединялись сокращенія и конечностей стереотипно при каждомъ замыканіи тока; но двигательныхъ и чувствительныхъ разстройствъ въ нихъ все же не наблюдалось. Если же опытъ продолжался еще 2—3 дня, то присоединялись и они, главнымъ образомъ въ нижнихъ конечностяхъ. Животныя въ это время начинали лихорадить: по вечерамъ температура ихъ возвышалась на градусъ, падая утромъ иногда на 0,5—0,6 ниже средней нормальной цифры. Вѣсъ животныхъ къ этому времени падалъ на 5—6%. Въ это время становилось болѣе яснымъ разстройство чувствительности кожи въ отрѣзкѣ туловища соотвѣтственной части спиннаго мозга, включенной въ цѣпь тока. Воспалительныя кожныя измѣненія въ это время достигали уже такихъ размѣровъ, что доводилось придвигать электроды по направленію къ поясничному и шейному утолщеніямъ, такъ что въ этомъ случаѣ опыты приближались къ первому отдѣлу этой серіи. Тогда я убивалъ животныхъ уколомъ въ сердце и при вскрытіи наблюдалъ подобныя уже вышеописаннымъ измѣненія въ dura mater spinalis и надкостницѣ. Въ одномъ случаѣ я далъ время для подживленія кожнымъ измѣненіямъ, на что потребовалось 5 дней, затѣмъ убилъ животное уколомъ въ сердце; при вскрытіи было найдено, что разстройства оболочекъ успѣли значительно выровняться: остались лишь незначительныя срощенія ихъ въ области приложенія элек-

тродовъ. Во второмъ случаѣ, послѣ заживленія кожныхъ разстройствъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ я продѣлалъ надъ животнымъ еще одинъ рядъ сеансовъ электризаціи; оказалось, что клиническая картина, равно какъ и патологоанатомическая, не прибавили ничего новаго къ тому, что я наблюдалъ въ остальныхъ животныхъ этого отдѣла послѣ одного ряда сеансовъ электризаціи.

Отдѣлъ третій. Опытъ IV. 13, III, 87. Сѣрый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1120 грм. Психром. 13°,8 и 18°. Машина соединена только съ находящимися при ней Лейденскими банками. Положительный электродъ на уровнѣ верхняго края лопатокъ, отрицательный—нѣсколько ниже нижняго ихъ края. Перерывъ въ 1 сентим. при 20 оборотахъ круговъ въ 15 секундъ. Животное погибло въ теченіе ½ минуты при сильно выраженныхъ общихъ судорогахъ тѣла. Окоченѣніе наступило чрезъ 5 мин. послѣ смерти; вскрытіе произведено чрезъ часъ; кровоизліянія въ толщѣ спинно-мозговыхъ оболочекъ: продольными полосами вдоль верхней трети грудной части и поперечными между корешками по длинѣ всего шейнаго утолщенія[1]). Бѣлое вещество верхней трети грудной части очень мягко при разрѣзѣ, выпячивается надъ его уровнемъ; гиперемія оболочекъ и вещества головнаго мозга. Въ кожѣ, подкожной клѣтчаткѣ и глубокомъ слоѣ мышцъ, соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ, значительныя кровоизліянія. Заднія доли обоихъ легкихъ гиперемированы; въ плевральныхъ оболочкахъ и подъ pleura costalis, соотвѣтственно кожнымъ пораженіямъ, кровоизліянія по обѣимъ сторонамъ позвоночника.

Опытъ VI. 13, III, 87. Сѣрый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1402 грм. Психром. 13°,8 и 17°,2. Электроды, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Перерывъ въ 3 мм. по длинѣ проводника положительнаго электрода. Сеансъ 30 мин. До опыта t^а 38°, дых. 80, пульсъ 140; въ срединѣ t^а 40°,7, дых. 140; въ концѣ t^а 40°,9, дых. 160. Во время опыта сильныя сокращенія, главнымъ образомъ переднихъ конечностей, къ концу его значительно ослабѣвшія. Парэзъ переднихъ конечностей въ теченіе ½ часа.

---

[1]) Соотвѣтственно границамъ тѣлъ позвонковъ.

14, III, 87. Idem. Перерывъ въ 5 мм. Психром. 13°,6 и 17°,4. До опыта t^a^ 38°,7, дых. 70, пульсъ 140; въ срединѣ опыта t^a^ 40°,6, дых. 114; въ концѣ t^a^ 39°,8, дых. 140. Парэзъ переднихъ конечностей и замѣтное пониженіе кожной ихъ чувствительности (вмѣсто искры въ 2 мм. нужно— въ 5 мм.). Эти разстройства тянутся 3 часа.

15, III, 87. Idem. Перерывъ въ 7 мм. Сеансъ 45 мин. Психром. 13° и 16°,4. Замѣтная слабость переднихъ конечностей еще до начала сеанса: при бѣганіи животнаго онѣ расползаются. До опыта t^a^ 38°,6, дых. 72, пульсъ 160; въ срединѣ t^a^ 38°,2, дых. 110; въ концѣ t^a^ 39°, дых. 130. Сильный парэзъ переднихъ конечностей въ теченіе 6 часовъ; послѣ того животное немного движется; во время сидѣнія переднія лапки разъѣзжаются, такъ что животное часто ложится.

16, III, 87. Idem. Вѣсъ 1380 грм. Замѣтный нарэзъ нижнихъ конечностей. Психром. 13° и 17°,4. До опыта t^a^ 38°,9, дых. 80, пульсъ 164; въ срединѣ t^a^ 40°,6, дых. 140; въ концѣ t^a^ 41°,3, дых. 168. Послѣ перерывовъ опыта для сосчитыванія дыханія (на одну мин.) тотчасъ вслѣдъ за разведеніемъ кондукторовъ наблюдается поблѣднѣніе ушей. Послѣ сеанса нарэзъ переднихъ конечностей въ теченіе 8 часовъ.

17, III, 87. Idem. Перерывъ въ 1 сентим. Психром. 14° и 17°,2. Парэзъ переднихъ конечностей все еще наблюдается; животное преимущественно лежитъ. Вѣсъ 1360 грм. До опыта t^a^ 39°,7, дых. 70, пульсъ 140; въ срединѣ t^a^ 42°, дых. 112; въ концѣ t^a^ 42°,4, дых. 140. Парэзъ длится 8 час., потомъ нѣсколько ослабѣваетъ.

18, III, 87. Idem. Психром. 13° и 16°. Парэзъ продолжается. До опыта t^a^ 39°,5, дых. 68, пульсъ 160. Чрезъ 15 мин. t^a^ 42°, дых. 116. Чрезъ 6 мин. послѣ того животное обнаружило сильное безпокойство, вслѣдъ за которымъ погибло при судорогахъ, выраженныхъ главнымъ образомъ въ передней части туловища и въ переднихъ конечностяхъ. Окоченѣніе наступило чрезъ 12 мин. Вскрытіе произведено чрезъ 2$^1/_2$ часа. Гиперемія piae matris головнаго мозга; подобныя вышеописаннымъ сращенія durae matris съ надкостницей въ области шейнаго утолщенія и склеиваніе ихъ въ ту и другую сторону (вверхъ и внизъ) отъ этого сращенія. Сѣрое вещество шейнаго утолщенія красноватаго цвѣта; бѣлое

вещество мягче нормальнаго. Подъ pleura costalis, соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ, кровоизліянія, гиперемія заднихъ долей легкихъ въ этихъ же областяхъ.

Такихъ опытовъ съ приблизительно одинаковыми результатами въ этомъ отдѣлѣ четыре. Перемѣна мѣстъ приложенія электродовъ и перенесеніе перерыва съ одного проводника на другой не измѣнило какъ клинической, такъ и патолого-анатомической картины. Во всѣхъ опытахъ наблюдалось явленіе Luft-Bad на всей поверхности тѣла.

Отдѣлъ четвертый. Опытъ VI. 20, III, 87. Бѣлый кроликъ, самецъ, вѣсомъ 1206 грм. Число оборотовъ 20 въ 15 сек. Психром. 13° и 16°,8. Отрицательный электродъ на мѣстѣ перехода грудной части спиннаго мозга въ поясничную; положительный — въ самой нижней части os. sacri. Перерывъ въ 1 сентим. на положительномъ проводникѣ. Сеансъ 30 мин. До опыта t^а^ животнаго 38°,6, дых. 80, пульсъ 140; въ срединѣ t^а^ 40°, дых. 100; въ концѣ t^а^ 39°,7, дых. 112. Въ первой половинѣ опыта животное сильно кричитъ; въ это-же время сильныя сокращенія, преимущественно заднихъ конечностей; потомъ здѣсь они только и остаются, но уже дѣлаются слабыми. Зрачки расширены ad maximum въ теченіе только первой половины опыта, нѣсколько суживаясь къ концу его. Явленіе Luft-Bad'а на всей поверхности тѣла. Сосуды ушей въ теченіе всего опыта сжаты, особенно сильно въ первой его трети. Парэзъ нижнихъ его конечностей и пониженіе ихъ чувствительности рѣзко замѣтны въ теченіе 2 часовъ послѣ опыта.

21, III, 87. Idem. Психром. 13° и 15°,8. До опыта t^а^ животнаго 38°,2, дых. 68, пульсъ 140; въ срединѣ t^а^ 40°, дых. 162; въ концѣ t^а^ 40°,4, дых. 180. Парэзъ нижнихъ конечностей, рѣзко выраженный въ теченіе первыхъ 3 час., тянется однако до вечера. Животное при бѣганіи, производя движенія задними конечностями, иногда 2—3 момента подрядъ остается на одномъ мѣстѣ вслѣдствіе того, что эти движенія не полны и совершаются не одновременно обѣими конечностями.

22, III, 87. Idem. Психром. 12°,9 и 15°,9. Вѣсъ животнаго 1189 грм. До опыта t^а^ животнаго 38°,4, дых. 72, пульсъ 160; въ срединѣ t^а^ 41°,2, дых. 178; въ концѣ t^а^

41^0, дых. 144. Послѣ опыта разстройства въ заднихъ конечностяхъ тѣ же, что и вчера.

23, III, 87. Idem. Психром. 13^0 и 17^0. На мѣстахъ приложенія электродовъ значительныя припухлость и краснота. Парэзъ заднихъ конечностей еще замѣтенъ: животное при бѣганіи волочитъ ихъ, часто ложится. До опыта t^a 39^0,3, дых. 86, пульсъ 140; въ срединѣ t^a 40^0,9, дых. 170; въ концѣ t^a 41^0,2, дых. 104. Вслѣдъ за концомъ опыта животное убито въ видахъ того, что дальнѣйшее страданіе кожи въ мѣстахъ приложенія электродовъ могло грозить чистотѣ опытовъ. Вскрытіе произведено чрезъ $^1/_2$ часа. Болѣе плотныя сращенія самой нижней части спиннаго мозга, переходящія на границѣ грудной части его въ болѣе нѣжныя. Гиперемія мягкой мозговой оболочки въ соотвѣтственной области. Сѣрое вещество въ томъ же мѣстѣ спиннаго мозга красновато, бѣлое имѣетъ болѣе жидкую консистенцію сравнительно съ нормальнымъ.

Дальнѣйшіе опыты этого отдѣла были каждый короче предыдущаго на одинъ день. При вскрытіи наблюдалась постепенность въ разстройствѣ оболочекъ. Нѣкоторые опыты во всѣхъ этихъ отдѣлахъ продѣлывались на собакахъ и въ общемъ ихъ можно считать неудавшимися: разстройства въ оболочкахъ и самомъ веществѣ спиннаго мозга наступали не такъ быстро, а кожныя пораженія обнаруживались очень скоро просто вслѣдствіе того, конечно, что доводилось брать искры, значительно бо́льшія тѣхъ, которыя были совершенно достаточны въ опытахъ съ кроликами; да и замѣтныхъ двигательныхъ разстройствъ въ опытахъ надъ собаками достичь не удавалось.

Я продѣлалъ нѣсколько контрольныхъ опытовъ въ слѣдующихъ направленіяхъ. Дозы статическаго электричества, употребляемыя въ послѣднихъ отдѣлахъ (отъ 3 мм. до 1 сентим.), пропускалъ чрезъ кроликовъ, причемъ электроды помѣщались такъ, что меньшая или большая часть спиннаго мозга была включена въ токъ, но стояли не на остистыхъ отросткахъ, а сентим. на 2 отъ нихъ кнаружи; при этомъ одинъ изъ электродовъ былъ слѣва, другой же справа отъ позвоночника. Вся обстановка опытовъ была таже, что и прежде. Поднятіе температуры не превышало наблюдавшейся въ описанныхъ опытахъ; тоже относится къ разстройствамъ

дыханія и сердцебіенія. Никогда, ни при какомъ расположеніи электродовъ, не наблюдалось разстройствъ движенія или чувствительности. При вскрытіи не было обнаружено даже и незначительной гипереміи спинно-мозговыхъ оболочекъ или надкостницы внутренней поверхности спинно-мозговаго канала и — весьма рѣзкіе экстравазаты въ оболочкахъ и парэнхимѣ органовъ грудной и брюшной полостей, соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ. Мышечныя сокращенія при размѣщеніи электродовъ, аналогично первому отдѣлу послѣдней серіи опытовъ, наблюдаемы были во всѣхъ мышцахъ туловища и не уступали имъ по силѣ. Цѣлью этихъ опытовъ было выяснить, не находятся ли разстройства спинномозговыхъ оболочекъ хотя отчасти въ связи съ тѣми мышечными сокращеніями, которыя длятся во все время сеансовъ въ опытахъ третьей серіи.

Кромѣ того, чтобы выяснить, насколько можно разсчитывать на болѣе или менѣе глубокое дѣйствіе статическаго электричества при такъ называемомъ однополюсномъ дѣйствіи его, я продѣлалъ опыты въ этомъ направленіи, приближаясь къ такому методу электризаціи слѣдующимъ образомъ: животное помѣщалось на станкѣ, положенномъ на изолированную скамью; одинъ изъ электродовъ машины, на проводникѣ котораго и былъ большей или меньшей величины перерывъ (отъ 2 мм. до 1 сент.), ставился гдѣ-нибудь (но не по близости продолговатаго мозга) по длинѣ позвоночника при цѣлости всѣхъ покрововъ; другой электродъ машины соединялся съ землей. Вторая же точка позвоночника, служившая для помѣщенія этого электрода въ предыдущихъ опытахъ (при двуполюсномъ дѣйствіи — на изолированной подставкѣ) представляла мѣсто прикосновенія проволоки, соединенной съ газопроводной трубой. Эту точку я для краткости буду называть мѣстомъ прикосновенія съ землей. При такомъ расположеніи электродовъ я продѣлалъ нѣсколько опытовъ, размѣщая эти обѣ точки слѣдующимъ образомъ по длинѣ позвоночника: то положительный, то отрицательный полюсъ машины я ставилъ приблизительно на уровнѣ шейнаго утолщенія, а точку соприкосновенія съ землею—поясничнаго. Слѣдующіе 2 опыта были при обратномъ расположеніи ихъ. Оказалось, что даже 2-хъ-сантиметр. искры не вызывали общихъ сокращеній не только мышцъ туловища, но

даже мышцъ конечностей. T^a животнаго почти не возвышалась (на 0°2—0°3). Сердцебіеніе и дыханіе нѣсколько учащались, но самымъ непостояннымъ образомъ; зрачки немного расширялись. Вѣроятно, всѣ эти явленія должно отнести на счетъ кожныхъ раздраженій.

Что касается ирритаціонныхъ явленій въ кожѣ, то они были замѣтны лишь въ мѣстѣ приложенія электрода, соединеннаго съ машиной, и не сильно выражены. Подкожные слои представляли весьма замѣтные слѣды дѣйствія электричества. Ничего подобнаго не замѣчалось ни въ сосѣднихъ мышцахъ, ни въ оболочкахъ и самомъ веществѣ спиннаго мозга. Нерѣзкое дѣйствіе электричества наблюдалось при подобныхъ опытахъ въ подкожномъ и мышечномъ слояхъ, если къ обыкновеннымъ Лейденскимъ банкамъ присоединялись всѣ 6 банокъ меньшей баттареи съ обкладками по 1,2 кв. метра; длина же искры должна была быть не менѣе 2 сентим.

При подобномъ же расположеніи электродовъ и при включеніи такихъ же банокъ, я продѣлалъ еще нѣсколько опытовъ, аналогичныхъ первой серіи: обнаженное мѣсто головнаго мозга (одна изъ психомоторныхъ областей) находилось въ соединеніи съ электродомъ машины; точка же соединенія съ землей была избираема по срединной линіи нижней челюсти. Пропусканіе даже 2-хъ-сентиметровыхъ искръ не вызывало ни разу явленій раздраженія психомоторныхъ областей; такъ что предполагаемое a priori, на основаніи чисто физическихъ соображеній, представленіе о поверхностномъ дѣйствіи электричества при такъ называемой однополюсной франклинизаціи, представленіе, вытекающее и изъ клиническихъ наблюденій (Дроздовъ и др.), стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія. Никогда въ этихъ опытахъ не удавалось наблюдать двигательныхъ разстройствъ.

Переходя теперь къ слѣдующей части моей диссертаціи—къ описанію тѣхъ измѣненій, которыя наблюдаются при микроскопическомъ изслѣдованіи центральной нервной системы подъ вліяніемъ различныхъ дозъ статическаго электричества,—я нѣсколько остановлюсь на тѣхъ взглядахъ, которые существуютъ относительно дѣйствія гальваническаго и индукціоннаго электричествъ на спинной и головной мозгъ; относительно статическаго электричества, по крайней мѣрѣ боль-

шихъ его дозъ (молнія), я уже упоминалъ не разъ и еще вернусь къ этому вопросу нѣсколько ниже.

Электротерапія центральной нервной системы, достигая во многихъ отношеніяхъ удовлетворительныхъ результатовъ, не имѣетъ однако до сихъ поръ достаточно основательныхъ объясненій способа появленія цѣлебнаго дѣйствія.

Для объясненія этого явленія по отношенію къ черепному мозгу многимъ казалось ближе всего допустить вліяніе гальваническаго тока на діаметръ сосудовъ его самого и его оболочекъ. Столь очевидное его вліяніе на части организма, доступныя глазу—на кожу, слизистую оболочку—переносилось ими на основаніи чисто физическихъ соображеній и выражалось въ гипотезѣ объ измѣнчивости просвѣта кровеносныхъ сосудовъ, безпрерывно колеблющейся. На этотъ пунктъ различные изслѣдователи и направили свое вниманіе. Болѣе всего въ послѣднее время занимался этимъ вопросомъ Lowenfeld (Experiment. Untersuch. zur Electroth. des Gehirn's in bes. über die Galvan. des Kopfes. München, 1881), старавшійся экспериментально опредѣлить просвѣтъ сосудовъ въ оболочкахъ спиннаго и головнаго мозга (Untersuch. zur Electroth. des Rückenmark's. München. 1883 и Ueber die Behandl. von Gehirn- und Rückenmarkskrankheit. vermittelst des Inductionsstromes. München, 1881); въ своихъ опытахъ онъ, проводя, какъ постоянный, такъ и индукціонный токи чрезъ голову животныхъ наблюдалъ измѣненіе кровообращенія внутри черепа. Вслѣдствіе прикладыванія положительнаго полюса на затылокъ, отрицательнаго—на лобъ („въ восходящемъ направленіи"), появлялось расширеніе сосудовъ головнаго мозга. Токъ обратнаго направленія вызывалъ какъ разъ противоположные результаты—съуженіе сосудовъ. Прикладывая электроды поперекъ головы, Lowenfeld наблюдалъ въ области анода расширеніе сосудовъ и съуженіе ихъ въ области катода. Прохожденіе тока отъ шеи чрезъ головной мозгъ въ восходящемъ направленіи вызывало настолько продолжительное расширеніе сосудовъ, что устранить его не удавалось даже альтернативой. Нисходящіе токи (анодъ на шейныхъ позвонкахъ) производили въ спинномъ мозгу расширеніе сосудовъ piae matris; токи противоположнаго направленія оказывали здѣсь малое вліяніе, очень непостоянное, чаще въ смыслѣ съуженія. Постановка одного электрода на груди, другаго на спинѣ

на просвѣтъ сосудовъ piae matris, повидимому, не оказывала никакого вліянія, но онъ сильно расширялся при дѣйствіи на кожу фарадическими токами.

Аноду Lowenfeld приписываетъ вліяніе на сосудо-двигательные центры med. oblong. и шейнаго мозга; въ зависимости отъ него онъ и ставитъ расширеніе сосудовъ мягкой мозговой оболочки.

Цимссенъ (Электрич. въ медицинѣ. Кіевъ, 1887 г., стр. 111 и др.), останавливаясь на работѣ Lowenfeld'а, высказываетъ вѣскія сомнѣнія и по поводу методики опытовъ, и по поводу добытыхъ результатовъ. Онъ указываетъ на то, что въ постановкѣ его опытовъ не существуетъ чистоты: привязываніе животнаго, предназначеннаго для опыта, наркозъ, вскрытіе черепа или позвоночнаго канала, вліяніе воздуха на сосуды piae—все это моменты, безспорно сильно подвергающіе весь сосудистый аппаратъ болѣе или менѣе продолжительнымъ колебаніямъ, не говоря уже о томъ, что способъ измѣренія діаметра сосудовъ на глазъ, какъ это дѣлалъ Lowenfeld, вполнѣ зависитъ отъ субъективности наблюдателя, и поэтому за его наблюденіями нельзя признать точности. Не отрицая вполнѣ возможности явленій, подобныхъ тѣмъ, которыя наблюдалъ Lowenfeld и соглашаясь вообще съ предположеніемъ, что гальваническій и индукціонный токи дѣйствуютъ на сосудистый аппаратъ центральной нервной системы и прямо, и рефлекторно, Цимссенъ (l. c., стр. 113 и др.) считаетъ чрезвычайно вѣроятнымъ специфическое (прямое или непрямое) вліяніе электричества на само нервное вещество и именно, сколько на ганглійныя клѣтки, столько же и на проводящія волокна. По его мнѣнію, многія изъ вліяній электризаціи головнаго мозга, особенно тѣ, которыя обнаруживаются тотчасъ по приложеніи тока и немедленно послѣ него, не могутъ быть объяснены воздѣйствіемъ на кровообращеніе въ головномъ мозгу и его оболочкахъ и ихъ должно бы разсматривать только, какъ вліяніе на ганглійныя клѣтки. „Впереди всего здѣсь вліяніе освѣжающее и въ тоже время благотворно успокаивающее, а затѣмъ усыпляющее“.

Глава IV.

Микроскопическое изслѣдованіе производилось мною какъ на свѣжихъ препаратахъ при помощи изоляціи отдѣльныхъ элементовъ ткани (гангліозныхъ клѣтокъ, сосудовъ и клѣтокъ нейрогліи), такъ и на уплотненныхъ препаратахъ изъ черепнаго мозга, мозжечка, продолговатаго и спиннаго мозга, межпозвоночныхъ узловъ и перваго шейнаго симпатическаго узла. Вынутый мозгъ раздѣлялся на небольшіе отдѣльные куски, которые подвергались слѣдующей обработкѣ: 1) 2—3 маленькихъ ($^1/_4$ — $^1/_2$ куб. сент.) куска изъ различныхъ отдѣловъ спиннаго и черепнаго мозга опускались на 18—24 часа въ 1% растворъ Kalii bichromici; эти кусочки предназначались для изоляціи элементовъ; остальная часть мозговой ткани погружалась въ 2% растворъ той же соли для уплотнѣнія; нормальные мозги, употреблявшіеся впослѣдствіи для контрольной микроскопической картины, уплотнялись вмѣстѣ съ патологическими въ одной и той же жидкости, даже иногда въ однѣхъ и тѣхъ же ея порціяхъ. 4—6 и очень рѣдко 8 недѣль было достаточно для весьма хорошаго затвердѣнія препаратовъ. Жидкость первую недѣлю мѣнялась ежедневно, вторую 2—3 раза, а въ теченіе остальнаго времени черезъ 3—4 дня и даже по одному разу въ недѣлю.

Для микроскопическихъ срѣзовъ я пользовался микротомомъ Лонга.

Препараты я окрашивалъ преимущественно въ нейтральномъ растворѣ кармина различное время, глядя по свѣжести ихъ въ зависимости отъ продолжительности уплотнѣнія; обезвоживалъ ихъ въ 95% алкоголѣ, просвѣтлялъ въ гвоздичномъ маслѣ и задѣлывалъ въ канадскомъ бальзамѣ. Нѣкоторые препараты были задѣлываемы въ глицеринѣ, безъ предварительной обработки въ алкоголѣ и гвоздичномъ маслѣ. Часть препаратовъ передъ окраской погружалась въ сѣрнокислый эфиръ. Кромѣ кармина, для окраски препаратовъ я пользовался еще metylgrün'омъ, metylviolet-anilin'омъ, гематоксилиномъ по Ranvier, двойной окраской по Weigert'у и двойной же окраской metylgrün'омъ, съ послѣдующимъ погруже-

ніемъ препаратовъ въ карминъ по Эрлицкому (Progrès médical, 1887, № 39).

Изоляція отдѣльныхъ элементовъ мозговой ткани производилась такимъ образомъ: маленькіе кусочки ея, пролежавшіе сутки въ вышеуказанныхъ растворахъ, бритвой, отъ руки, раздѣлялись на возможно тонкіе срѣзы и погружались на 8—12 часовъ въ карминъ. Окрашенные кусочки переносились прямо въ глицеринъ, гдѣ, при употребленіи лупы, расщеплялись. Полученныя такимъ образомъ клѣтки въ каплѣ глицерина задѣлывались парафиномъ, въ большинствѣ же случаевъ канадскимъ бальзамомъ.

Для изученія измѣненій на изолированныхъ сосудахъ только что упомянутые кусочки мозговой ткани послѣ окраски карминомъ подвергались обработкѣ осміевой кислотой (1%) въ теченіе тоже около 12 часовъ, послѣ чего также расщеплялись въ глицеринѣ.

Кромѣ только что описаннаго способа (M. Schultze), я пользовался еще для изоляціи клѣтокъ способомъ Ranvier, по которому, какъ извѣстно, кусочки ткани взбалтываются нѣкоторое время осторожно, предварительно въ одномъ карминѣ, а послѣ того, когда вмѣсто нихъ получится уже распавшаяся масса, съ 2—3 каплями подбавленной 1% осміевой кислоты, которая, какъ извѣстно, фиксируя отдѣльные нервные элементы, часто даетъ возможность получить клѣтки съ сохраненіемъ большей части отростковъ. Но мнѣ, какъ и доктору Я. А. Анфимову (Диссертація. 1887 г., стр. 57), первый способъ давалъ лучшіе результаты, даже при изоляціи элементовъ изъ здоровой нервной ткани. Начну описаніе микроскопическихъ измѣненій въ центральной нервной системѣ животныхъ, подвергшихся большимъ разрядамъ статическаго электричества (первая серія опытовъ).

Гангліозныя клѣтки при расщепленіи свѣжихъ препаратовъ мозговой коры въ мѣстѣ приложенія электродовъ находимы были ($^3/_7$ H) преимущественно нормальными, смотря по мѣсту нахожденія—многоугольныя, веретенообразныя или пирамидальныя; протоплазма ихъ всегда казалась нѣжной, чрезвычайно мало зернистой, окрашивалась въ красивый розово-красный цвѣтъ. Овальное ядро, слегка вытянутое въ продольномъ направленіи тѣла клѣтки, почти всегда было видно отчетливо; отростки хорошо сохранены. Меньшая часть

клѣтокъ отличалась тусклостью и зернистостью протоплазмы. Зернистая протоплазма этихъ клѣтокъ въ эфирѣ не растворяется, но въ присутствіи слабо разведенной уксусной кислоты она до нѣкоторой степени просвѣтляется. Форма такихъ клѣтокъ нѣсколько измѣнена: довольно частое отсутствіе отростковъ, закругленность угловъ; многія изъ нихъ совершенно теряютъ прежній видъ, потому что по периферіи ихъ, также, какъ и въ самыхъ тѣлахъ (рѣже), наблюдаются выемки; тѣла этихъ клѣтокъ, слабо окрашенныя, обнаруживаютъ какъ бы матово-стеклянный блескъ.

При разсмотрѣніи изолированныхъ сосудовъ изъ этихъ же областей свѣжей мозговой ткани, при томъ же увеличеніи, не наблюдалось въ intima жироваго перерожденія, хотя на нѣкоторыхъ препаратахъ по периферіи сосудовъ и даже самой стѣнки замѣчалось нѣсколько бóльшее скопленіе темныхъ (вслѣдствіе окраски осміевой кислотой) зеренъ, но эти явленія, по мнѣнію Obersteiner'a (Centralbl. für Med. Wissensch. 1885 № 3, S. 34), должно считать нормальными.

При изслѣдованіи уплотненныхъ препаратовъ этой серіи замѣчено слѣдующее. Если плоскость срѣза мозговой ткани проходитъ въ области приложенія одного изъ электродовъ чрезъ 2 сосѣднія извилинки перпендикулярно бороздкѣ, ими образуемой, то часто наблюдается, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ извилинки эти сходятся, начинается и тянется параллельно корковымъ слоямъ обѣихъ извилинокъ вплоть до вершины ихъ розовая (при окраскѣ карминомъ) полоска, наружные края которой постепенно исчезаютъ, принимая оттѣнокъ общаго фона; центръ ея окрашивается наиболѣе интензивно, тѣ же ея отвѣтвленія, которыя идутъ параллельно периферіи извилинокъ къ вершинамъ ихъ, имѣютъ болѣе слабый розовый цвѣтъ. Кое-гдѣ въ этой массѣ встрѣчаются бѣлыя и красныя кровяныя тѣльца; возлѣ нихъ эта масса принимаетъ самую слабую окраску. Эта розовая полоска представляется даже при очень большомъ увеличеніи ($^3/_9$—$^3/_{10}$ H) не имѣющею структуры. Безъ всякаго сомнѣнія эти безструктурныя массы представляютъ ничто иное, какъ такъ называемый плазматическій эксудатъ. Первый, описавшій этотъ эксудатъ, былъ Clarke; потомъ онъ былъ подробно изученъ Hayem'омъ, Benedict'омъ и профессоромъ И. П. Мержеевскимъ (Arch. de Physiolog. 1875*a*, p. 218—220). Какъ извѣстно,

масса эта есть кровяная плазма, выдѣлившаяся чрезъ стѣнки сосудовъ вмѣстѣ съ вышедшими per diapedesin бѣлыми и красными кровяными тѣльцами; на нѣкоторыхъ препаратахъ этой серіи въ корковомъ слоѣ были видимы такіе же съ нерѣзко выраженными границами эксудаты меньшей величины. Присутствіе ихъ придавало находящимся въ этихъ же участкахъ форменнымъ элементамъ мозговой ткани особый видъ: они казались находящимися подъ матовымъ стекломъ, — такъ неясны были контуры ихъ. Присутствіе описанныхъ массъ и значительнаго числа зернистыхъ шаровъ наблюдалось въ области приложенія электродовъ.

Рядомъ съ этимъ въ такихъ препаратахъ всегда встрѣчались капиллярныя кровоизліянія, которыя были особенно рѣзко выражены въ области гигантскихъ пирамидальныхъ клѣтокъ въ мозгу животныхъ, погибшихъ при явленіяхъ status epileptici: здѣсь кровоизліянія окружали клѣтку почти со всѣхъ сторонъ, представляя бóльшіе размѣры у основанія клѣтокъ.

Относительно кровеносныхъ сосудовъ подкорковаго слоя далеко нельзя сказать, что они переполнены кровяными шариками, сосуды же корковаго слоя представлялись значительно растянутыми. Красные кровяные шарики, плотно набитые въ сосудахъ, представляются въ видѣ неправильной формы комочковъ и палочекъ, окрашенныхъ въ темно-бурый цвѣтъ. Особенно ясно можно было прослѣдить эту форму шариковъ въ тѣхъ волосныхъ сосудахъ, гдѣ они размѣщены въ рядъ по одному. Такой видъ шариковъ наблюдается лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ, и особенный (чернобурый) нюансъ ихъ стоитъ, вѣроятно, въ зависимости отъ какихъ либо химическихъ измѣненій въ нихъ подъ вліяніемъ большихъ дозъ статическаго электричества.

Что касается измѣненій въ нервныхъ клѣткахъ, то на всѣхъ этихъ уплотненныхъ препаратахъ они были находимы, какъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ, такъ и въ недалекомъ отъ нихъ разстояніи. Измѣненія эти идутъ совмѣстно съ закупоркой волосныхъ сосудовъ группами кровяныхъ шариковъ, претерпѣвшихъ описанныя деформаціи; точнѣе говоря, вблизи группы болѣе измѣненныхъ клѣтокъ часто встрѣчаются кровеносные сосуды различныхъ діаметровъ, содержащіе только что описанныя кровяныя тѣльца. Измѣненія въ клѣткахъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ

состоятъ главнымъ образомъ въ перечисленныхъ выше начальныхъ стадіяхъ дегенеративнаго процесса и не удается видѣть не только полнаго распаденія клѣтокъ, но даже приближающагося къ нему состоянія; процессъ этотъ поражаетъ крупныя пирамидальныя клѣтки: въ нихъ замѣчается накопленіе зернышекъ, ядра большинства ихъ сохраняютъ ясность границъ, въ другихъ же постепенно сливаются съ тѣломъ клѣтки; вакуолизація здѣсь наблюдается преимущественно по периферіи клѣтокъ. Иногда здѣсь удается наблюдать сплошныя группы клѣтокъ, на небольшомъ пространствѣ подвергшихся перерожденію въ различной степени. Это встрѣчается, глядя по мѣстамъ расположенія электродовъ, въ переднихъ или заднихъ доляхъ головнаго мозга; въ послѣднемъ случаѣ, кромѣ измѣненій въ клѣткахъ тѣхъ областей, гдѣ помѣщались электроды, измѣненія были наблюдаемы и въ мозжечкѣ: клѣтки Purkinje представляли ясную вакуолизацію и около нихъ находимы были экстравазаты. Вакуолизація наблюдалась не только въ тѣлахъ клѣтокъ, но и на нѣкоторомъ протяженіи по длинѣ ихъ отростковъ. Нерѣдки клѣточные экземпляры, протоплазма тѣлъ которыхъ представляется однородной съ нѣкоторымъ матовымъ блескомъ и окрашивается карминомъ слабѣе другихъ. Гипереміи въ волосныхъ сосудахъ мозжечка нельзя отмѣтить.

Измѣненія въ продолговатомъ мозгу этихъ животныхъ были очень нерѣзки: кое-гдѣ встрѣчались раздутые осевые цилиндры, разбухшія слабо окрашенныя (карминомъ) клѣтки, ядра которыхъ часто отсутствовали; на нѣкоторыхъ препаратахъ здѣсь въ тѣлахъ гангліозныхъ клѣтокъ наблюдалась периферическая вакуолизація. Кровоизліяній почти не наблюдалось; отсутствіе гипереміи и измѣненій въ основной ткани.

Что касается измѣненій клѣточныхъ элементовъ мозговой коры въ областяхъ сосѣднихъ съ мѣстами приложенія электродовъ, то здѣсь они были выражены слабѣе. Область замѣтнаго еще вліянія разрядовъ статическаго электричества простиралась въ стороны отъ мѣстъ приложенія электродовъ на протяженіи раза въ полтора бо́льшемъ пространства, занимаемаго каждымъ изъ электродовъ.

Бѣлое вещество головнаго мозга представляло только, соотвѣтственно мѣстамъ приложенія электродовъ, нѣкоторыя измѣненія: раздутіе осевыхъ цилиндровъ.

Вся основная ткань въ опытахъ этой серіи была нормальной. Перехожу теперь къ гистологическимъ измѣненіямъ, въ спинномъ мозгу животныхъ этой же серіи опытовъ, которыя состояли въ слѣдующемъ: на уплотненныхъ препаратахъ значительное большинство нервныхъ клѣтокъ казалось хорошо окрашеннымъ, ядра и ядрышки ихъ были отчетливо видны. Клѣтки переднихъ роговъ, лежащія впереди группъ, то одной, то другой своей стороной плотно прилегали къ окружающей сосѣдней ткани, чаще всего задней стороной. Свободная сторона клѣтокъ была окрашена значительно интензивнѣе сравнительно съ остальной частью ихъ тѣлъ: казалось, какъ будто бы въ этомъ мѣстѣ протоплазма каждой изъ нихъ сдѣлалась плотнѣе. Свободный край клѣтки имѣлъ иногда совершенно вогнутую форму. Такими представлялись клѣтки переднихъ роговъ той части спиннаго мозга, которая находилась между областями приложенія электродовъ. Въ этихъ же областяхъ въ клѣткахъ были находимы еще слѣдующія измѣненія: представляясь равномѣрно окрашенными (карминомъ) тѣла ихъ были ясно разбухшія, гомогенныя, нерѣдко безъ ядра и ядрышка. Окраска тѣлъ меньшинства ихъ была слабѣе другихъ; отростки слабѣе окрашенныхъ клѣтокъ совершенно отсутствуютъ въ большей своей части; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ протоплазма кажется мутной и грубо зернистой, а ядро незамѣтно; впрочемъ, при просвѣтлѣніи препарата слабымъ растворомъ уксусной кислоты ядро обнаруживается. Главнѣе же всего въ препаратахъ выступало то, что около-клѣточныя пространства представлялись очень расширенными. Присутствіе такихъ пространствъ на уплотненныхъ препаратахъ нормальнаго мозга, по мнѣнію большинства авторовъ, зависитъ отъ вліянія уплотняющихъ жидкостей; сами нервные элементы, но въ особенности нейроглія, сморщиваются и отходятъ отъ периферіи клѣтокъ. Gierke, впрочемъ, исключаетъ нейроглію изъ процесса сморщиванія и указываетъ, что форменныя, эластичныя, составныя части ея не сокращаются и не уменьшаются въ объемѣ ни при умираніи, ни при уплотнѣніи въ растворахъ хромокислыхъ солей. Нервныя же волокна и клѣтки, говоритъ онъ, конечно сморщиваются, гангліозныя клѣтки при этомъ уменьшаются въ объемѣ болѣе, чѣмъ нервныя волокна и на уплотненныхъ препаратахъ оказываются непремѣнно окруженными посредствомъ щелевидныхъ нромежутковъ.

Щели эти на описываемыхъ теперь препаратахъ окружали даже и тѣ клѣтки, которыя казались совершенно неизмѣненными и были заполнены какой-то массой особеннаго рода, блестящій свѣтлый видъ которой рѣзко останавливаетъ на себѣ вниманіе. Изъ тонкихъ разрѣзовъ вещество это легко выпадаетъ, оставляя щели свободными; карминомъ никогда не окрашивается, даже и слегка; въ сѣрнокисломъ эфирѣ не растворяется. При двойной окраскѣ, по Weigert'у, это вещество пріобрѣтаетъ видъ, весьма напоминающій свертки міэлина, но въ довольно большомъ числѣ препаратовъ не имѣетъ сплошнаго темнаго цвѣта и прерывается свѣтлыми извилистыми полосами. Полосы эти проходятъ по всей длинѣ свертка. Иногда эти массы совершенно прозрачны въ центрѣ (при двойной окраскѣ по Weigert'у) и окружены только болѣе или менѣе толстымъ темнымъ кольцомъ, ширина котораго значительнѣе по сосѣдству съ тѣломъ клѣтки. При погруженіи микроскопическихъ срѣзовъ уплотненныхъ препаратовъ изъ той части спиннаго мозга, гдѣ чаще встрѣчаются только что описанныя картины (мѣсто приложенія электродовъ), въ $^1/_2$% растворъ acidi osmici на 10—15—25 минутъ, глядя по продолжительности уплотнѣнія, массы эти пріобрѣтаютъ темно-зеленоватый оттѣнокъ; съ алканной не даютъ реакціи на жиръ.

Въ литературѣ нельзя найти установленной средней величины около-клѣточныхъ пространствъ. Послѣ значительнаго числа измѣреній, сдѣланныхъ въ этомъ направленіи, я не замѣтилъ, чтобы самая широкая часть этихъ щелей на нормальныхъ препаратахъ равнялась поперечнику клѣтки; въ нихъ сумма поперечниковъ всѣхъ окружающихъ клѣтку щелей не достигала и третьей части поперечника ея тѣла. Я выбиралъ такія клѣтки, длинникъ которыхъ былъ приблизительно одинаковъ съ длинникомъ щели, гдѣ, говоря языкомъ Gierke, клѣтка, сокращаясь вслѣдствіе уплотнѣнія, отставала отъ сосѣднихъ тканей по длиннику своего тѣла. Сравнивая же поперечникъ описываемыхъ теперь свертковъ съ поперечникомъ клѣтки, оттиснутой ими въ сторону, я, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, наблюдалъ отношеніе 5:3, 7:4 и даже (рѣже) 3:1. Около-клѣточныя щели въ мозгѣ нормальныхъ животныхъ обычно обходятъ клѣтку почти со всѣхъ сторонъ и рѣже сравнительно удается наблюдать ихъ только съ одной

стороны ея. Въ описываемыхъ же теперь препаратахъ перицеллюлярное пространство, если только оно содержитъ вышеупомянутую массу, находится всегда съ одной стороны клѣтки; другая же сторона послѣдней плотно прилегаетъ къ сосѣдней ткани. Въ особенно рѣзкихъ случаяхъ даже кажется, что именно находящаяся въ около-клѣточномъ пространствѣ масса и оттиснула клѣтку въ сторону, придавъ ей видъ серпа (см. рис. 3).

Gierke (Arch. f. Mikroscop. Anat. Bd. XXVI, S. 148 и др.), опредѣляя содержимое периваскулярныхъ и перицеллюлярныхъ пространствъ въ мозговой ткани у млекопитающихъ и человѣка, заявляетъ, что они заключаютъ свернувшуюся лимфу, въ отношенiи которой къ окраскамъ онъ не видѣлъ постоянства; иногда она карминомъ красилась довольно рѣзко, въ большинствѣ же случаевъ оставалась совершенно неокрашенной или лишь слегка красилась имъ въ блѣдно-розовый цвѣтъ. Эту разницу въ окраскѣ онъ видитъ въ различной концентрацiи лимфы. Наружныя стѣнки около-клѣточныхъ пространствъ, по описанiю Gierke, тоже покрываются „тамъ и сямъ“ свернувшейся въ видѣ капель лимфой, но онъ не указываетъ, чтобы эти свертки занимали въ суммѣ хоть сколько нибудь значительное пространство около-клѣточной щели.

Мнѣнiя Obersteiner'a, His'a и др. относительно прижизненности перицеллюлярныхъ пространствъ достаточно извѣстны.

Всѣ описанныя измѣненiя въ нервныхъ клѣткахъ находятся главнымъ образомъ въ переднихъ группахъ клѣтокъ переднихъ роговъ.

Измѣненiя бѣлаго вещества въ описываемыхъ теперь препаратахъ были находимы почти повсюду въ заднихъ столбахъ и притомъ чрезвычайно неравномѣрно по длиннику отрѣзка спиннаго мозга, включеннаго въ цѣпь тока. Рѣзко они бросались въ глаза въ грудной части его. Проф. И. П. Мержеевскiй, просматривая эти препараты, указалъ на большее сходство свертковъ съ тѣми, которые получаются въ бѣломъ мозговомъ веществѣ при его замораживанiи. Вѣроятно, что появленiе ихъ зависитъ отъ прямаго дѣйствiя тока, переходящаго въ тепло.

Измѣненiй основной ткани въ спинномъ мозгу не наблюдается.

Громадное число кровоизліяній наблюдалось въ заднихъ корешкахъ на мѣстахъ приложенія электродовъ.

На микроскопическихъ срѣзахъ изъ спиннаго мозга животныхъ *второй серіи* были найдены измѣненія, въ общемъ аналогичныя только что перечисленнымъ: въ сѣромъ веществѣ, кромѣ присутствія въ перицеллюлярныхъ пространствахъ самыхъ переднихъ клѣтокъ переднихъ роговъ массъ, совершенно тождественныхъ съ вышеописанными, довольно значительная часть клѣтокъ поясничной области представляла картину такъ-называемой периферической вакуолизаціи. На свѣже-изолированныхъ клѣткахъ она представляла слѣдующій видъ: по периферіи нормально окрашенной клѣтки, ядро и ядрышко которой были ясно видны, наблюдались изъѣдины, болѣе или менѣе вдающіяся въ протоплазму. На уплотненныхъ препаратахъ при большихъ увеличеніяхъ ($^3/_9$—$^3/_{10}$ H) почти всегда въ этихъ пустотахъ была видна сѣть переплетающихся нитей.

Одиночно сидящія вакуолы представлялись въ видѣ оваловъ, но когда нѣсколько ихъ помѣщалось рядомъ, то периферія клѣтки принимала видъ волнообразной линіи. Рядомъ съ такими клѣтками наблюдались набухшія, увеличенныя въ размѣрахъ, совершенно не имѣющія свободнаго около-клѣточнаго пространства, почти вовсе не окрашенныя карминомъ; клѣтки эти представляются округленными; здѣсь легко найти клѣтки блѣдно окрашенныя съ матовымъ оттѣнкомъ протоплазмы тѣлъ ихъ, разрушенныхъ по периферіи; на послѣднее указываетъ распадъ въ видѣ маленькихъ комочковъ, разбросанныхъ въ перицеллюлярномъ пространствѣ; иногда въ такомъ случаѣ кажется, что клѣтка какъ бы расплывается, таетъ по периферіи; ядра же такихъ клѣтокъ очень часто сохранены и хорошо окрашены. Въ рѣзкихъ случаяхъ измѣненная такимъ образомъ протоплазма клѣтокъ, повидимому, настолько по периферіи распалась и разсосалась, что около остатка ея тѣла находится свѣтлое пустое пространство; въ остаткѣ этомъ часто видно ядро, которое своей формой и свидѣтельствуетъ о томъ, что здѣсь была нервная клѣтка. Клѣтки, разсѣянныя въ заднихъ рогахъ спиннаго мозга, не представляются патологически измѣненными.

Въ бѣломъ же веществѣ спиннаго мозга (этой серіи препаратовъ), главнымъ образомъ въ такъ называемыхъ остаточныхъ областяхъ передне-боковыхъ столбовъ и между волок-

нами переднихъ корешковъ, на поперечныхъ срѣзахъ то тамъ, то здѣсь, были находимы слѣдующія измѣненія: между кружками поперечно перерѣзанныхъ міэлиновыхъ волоконъ, ничѣмъ отъ нормальныхъ не отличающихся, были видимы шары различной величины; нѣкоторые изъ нихъ своимъ діаметромъ не превосходятъ окружающихъ ихъ волоконъ; другіе же въ 2—3 раза бо́льшаго діаметра. Карминомъ не окрашиваются и имѣютъ блестящій, слегка желтоватый цвѣтъ, а потому выдаются на общемъ фонѣ картины. Нерѣдко вмѣсто этихъ шаровъ встрѣчаются такого же характера массы въ видѣ неодинаковой толщины полосъ, по концамъ суживающіяся, посрединѣ же достигающія наибольшей ширины (до 0,075 мм). Переходъ отъ самой узкой къ самой широкой части происходитъ въ этихъ полосахъ очень постепенно, такъ что вся фигура приближается болѣе или менѣе къ ромбу. Впрочемъ здѣсь нѣтъ законности. Массы эти въ видѣ такихъ лентъ тянутся болѣе или менѣе параллельно ходу корешковыхъ волоконъ, заходя въ сѣрое вещество (передніе рога). Помѣщаясь между волокнами переднихъ корешковъ, массы эти имѣютъ форму лентъ, завитковъ чаще, чѣмъ форму шаровъ (см. рис. 4). Когда же подобная лента помѣщается въ остаточной области передне-боковыхъ столбовъ, то, такъ какъ окружающіе ее поперечные разрѣзы міэлиновыхъ волоконъ сохраняютъ въ большинствѣ случаевъ обычную форму кружковъ, краевая линія ея идетъ зигзагомъ.

Только въ нѣкоторыхъ изъ граничащихъ съ этими массами міэлиновыхъ волокнахъ было замѣтно довольно, впрочемъ, слабо выраженное набуханіе осевыхъ цилиндровъ и часто отсутствіе ихъ; можетъ быть они просто остались не окрашенными.

Когда такія массы принимаютъ форму полосъ, лентъ, то длинникъ ихъ достигаетъ до 0.33 мм.

Осміевой кислотой такія массы окрашиваются въ мутнозеленоватый цвѣтъ. Окраска ихъ тѣмъ ровнѣе, чѣмъ меньше діаметръ; съ увеличеніемъ же размѣровъ центръ ихъ окрашивается все менѣе и менѣе интензивно. Такое же отношеніе наблюдается и къ двойной окраскѣ по Weigert'y: въ темный сплошной цвѣтъ окрашивается только край этихъ массъ, представляясь болѣе или менѣе толстымъ темнымъ кольцомъ. Часто можно видѣть, что отъ послѣдняго отхо-

дятъ внутрь массы, оставшейся не окрашенной, полосы, завитки, окрашенные въ темный цвѣтъ; окраска этихъ полосъ нѣсколько блѣднѣе сравнительно съ кольцомъ; распространяясь въ прозрачной центральной части массы, онѣ весьма неправильно вѣтвятся и часто образуютъ петли. Послѣднія, обхватывая различной величины участки центральной неокрашенной массы, иногда просто теряются въ ней, утрачивая постепенно свой темный цвѣтъ. Подобное отношеніе этихъ массъ къ окраскамъ наблюдается какъ на поперечныхъ, такъ и на продольныхъ срѣзахъ.

Границы самаго большаго скопленія подобныхъ массъ не доходятъ ни до передней поверхности спиннаго мозга, ни до переднихъ роговъ. Онѣ отстоятъ отъ нихъ приблизительно на одинаковомъ разстояніи и такимъ образомъ эти массы занимаютъ среднюю треть этого пространства.

Массы эти достигаютъ самыхъ большихъ своихъ размѣровъ въ грудной части спиннаго мозга. Изъ сравнительно тонкихъ микроскопическихъ препаратовъ этой области описываемыя массы очень легко выпадаютъ. На болѣе же толстыхъ препаратахъ онѣ при двойной окраскѣ по Weigert'у принимаютъ столь слабый темный оттѣнокъ, что рѣзко отличаются отъ міэлина сосѣднихъ здоровыхъ нервныхъ волоконъ.

На продольныхъ срѣзахъ, сдѣланныхъ изъ кусочковъ спиннаго мозга, въ которомъ находятся подобныя измѣненія, очень рѣзко можно было видѣть переходныя ступени въ состояніи міэлиновыхъ волоконъ, начиная отъ нормальныхъ, постепенно, по мѣрѣ приближенія къ описываемымъ массамъ. Большинство осевыхъ цилиндровъ нервныхъ волоконъ, идущихъ параллельно, сохраняло подобное же отношеніе и было видимо почти на всемъ протяженіи нервныхъ волоконъ, попавшихъ въ продольный разрѣзъ. Приближаясь къ этимъ массамъ, чаще и чаще на протяженіи волокна, въ міэлинѣ видны грязновато-зеленые, при окрашиваніи осміевой кислотой, шары; они рѣзко выдѣляются на общемъ фонѣ; осевые цилиндры тоже постепенно чаще и чаще представляютъ веретенообразныя утолщенія и уже нерѣдко прерываются по своему теченію группами сначала капель, а потомъ шаровъ и свертковъ; теперь контуровъ между сосѣдними волокнами уже нельзя различить: они начинаютъ сливаться. Осевые же цилиндры подобныхъ волоконъ становятся невидимыми. По-

добнымъ образомъ дѣло идетъ вокругъ описываемыхъ массъ, занимающихъ большое протяженіе (до 0,3 mm.) и представляющихся въ видѣ полосъ, суживающихся кверху и книзу; около такихъ же массъ меньшей величины въ сосѣднихъ волокнахъ чаще наблюдается только дробленіе міэлина и иногда утолщеніе осеваго цилиндра (см. рис. 5). Массы эти не растворяются въ сѣрнокисломъ эфирѣ и на окраску съ алканной тоже не даютъ реакціи на жиръ. При окраскѣ алканной я поступалъ такъ, какъ рекомендуетъ д-ръ Янчичъ (Журн. для норм. и патолог. гист. 1871, т. IV). Гематоксилиномъ по Ranvier эти массы не окрашиваются. Онѣ встрѣчаются преимущественно въ тѣхъ же областяхъ спиннаго мозга, гдѣ въ переднихъ рогахъ его тѣ или другія измѣненія захватываютъ большое число клѣтокъ.

Измѣненій въ основной ткани не наблюдается.

Кровоизліянія въ препаратахъ второй серіи чаще всего встрѣчались въ заднихъ корешкахъ, въ области приложенія электродовъ.

Что касается микроскопическихъ препаратовъ изъ спиннаго мозга животныхъ *третьей серіи* моихъ опытовъ, то въ нихъ очень рѣзко наблюдается преимущественное разрушеніе клѣтокъ переднихъ роговъ, лежащихъ по краямъ группъ, ближе къ передней остаточной области бѣлаго вещества. Описанныя же массы въ около-клѣточныхъ пространствахъ были находимы исключительно около нихъ, окружая клѣтки *очень часто почти со всѣхъ сторонъ* (см. рис. 2). Быть можетъ, этимъ фактомъ и обусловливается болѣе значительное ихъ измѣненіе при дальнѣйшихъ стадіяхъ разстройства питанія спиннаго мозга, происходящаго подъ вліяніемъ статическаго электричества. Конечно, въ данномъ случаѣ прежде всего слѣдуетъ рѣшить, составляютъ ли описываемыя массы продуктъ самихъ клѣтокъ (перерожденіе, разрушеніе), или онѣ поступаютъ въ около-клѣточныя пространства снаружи, т. е. не представляютъ ли онѣ свертковъ вещества, стоящаго хотя бы и въ далекомъ соотношеніи съ лимфой, можетъ быть, извѣстнымъ образомъ видоизмѣненной. Если бы даже допустить послѣднее предположеніе, то опять таки пришлось бы выяснить, почему же эта лимфа вталкивается въ около-клѣточныя пространства преимущественно переднихъ

клѣтокъ переднихъ роговъ. Полное отсутствіе въ литературѣ сравнительныхъ указаній этихъ, описанныхъ мною, измѣненій не позволяетъ точнѣе говорить о нихъ. Во всякомъ случаѣ совершенное отсутствіе въ сходствѣ окраски этихъ свертковъ съ лимфой даетъ мнѣ возможность высказать предположеніе, что *здѣсь мы имѣемъ дѣло съ веществомъ, выдѣляемымъ изъ тѣла самой клѣтки.* Хотя нужно сознаться, что „химическаго состава той лимфы, которая питаетъ ткани (такъ сказать артеріальной лимфы), мы вовсе не знаемъ за невозможностью получить ее въ чистомъ видѣ. Мы находимся въ настоящее время въ темнотѣ насчетъ аномалій состава лимфы" (Пашутинъ В. В. Патолог. физ. ч. II, стр. 741—744).

Измѣненія, представляющіяся подъ микроскопомъ на срѣзахъ этой серіи изъ области шейнаго и особенно поясничнаго утолщенія, очень рѣзки и постоянны. Въ общемъ ихъ слѣдуетъ отнести къ первой стадіи дегенеративнаго процесса, описываемой, какъ „мутное набуханіе". Очень часты здѣсь экземпляры вышеописанныхъ „восковидно-перерожденныхъ" клѣтокъ. Случается на одномъ срѣзѣ видѣть сосѣднія клѣтки съ постепенными разстройствами: постепенные переходы дегенераціи вплоть до полнаго распада клѣтокъ наблюдаются на нѣсколькихъ препаратахъ. Нерѣдки препараты, гдѣ вообще количество клѣтокъ въ группахъ переднихъ роговъ значительно уменьшается и наблюдается почти полное исчезаніе ихъ. Прибавленіе разведенной (1%) осміевой кислоты не обнаруживаетъ на мѣстахъ ихъ присутствія жировыхъ капелекъ. Впрочемъ, по Cohheim'у, жировая дегенерація не поражаетъ нервномозговыхъ клѣтокъ; конечно, этого нельзя считать вполнѣ доказаннымъ.

При изоляціи нервныхъ клѣтокъ изъ поясничнаго утолщенія спиннаго мозга (I и IV отд., III серіи) очень часто встрѣчались клѣтки, по периферіи и въ центрѣ которыхъ, а также часто и въ отросткахъ, появляются круглыя или овальныя, рѣзко ограниченныя пустоты — вакуолы; ядра такихъ клѣтокъ часто не могли быть открыты никакими способами; клѣточная протоплазма, остающаяся между описываемыми изъѣдинами, обыкновенно хорошо окрашивается карминомъ и въ такихъ случаяхъ рѣзко выдѣляется между вакуолами.

Въ кровеносныхъ сосудахъ, при изоляціи, изъ этихъ кусочковъ ничего патологическаго не найдено. На уплотненныхъ препаратахъ гипереміи не наблюдалось. Клѣтки нейрогліи представлялись нормальными.

Кромѣ описанныхъ формъ измѣненій нервныхъ клѣтокъ нерѣдко наблюдается на уплотненныхъ препаратахъ этой серіи еще слѣдующее: въ клѣткахъ замѣчалось рѣзкое увеличеніе размѣровъ, но субстанція ихъ, представляющаяся какъ будто безструктурной, окрашена карминомъ въ высшей степени интензивно, такъ что ядра ихъ съ трудомъ различаются и только присутствіе характерныхъ отростковъ обнаруживаетъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ нервными клѣтками. Такихъ клѣтокъ на препаратѣ встрѣчается 1 — 2. О подобной формѣ измѣненія нервно-мозговыхъ клѣтокъ упоминаетъ П. Я. Розенбахъ (Диссертація, стр. 39).

Встрѣчавшіяся на многихъ препаратахъ этой серіи массы, заполнявшія центральный каналъ. карминомъ окрашивались насыщенно. Такой же интензивности было и окрашиваніе только что описанныхъ клѣтокъ.

Чѣмъ долѣе животное подвергалось хроническому дѣйствію статическаго электричества въ малыхъ его дозахъ, тѣмъ значительнѣе было количество измѣненныхъ клѣтокъ, тѣмъ рѣже встрѣчались клѣтки, приближающіяся къ нормальнымъ, а измѣненія становились рѣзче. Особенно это выступало въ первомъ отдѣлѣ третьей серіи опытовъ для поясничнаго утолщенія.

Измѣненія въ бѣломъ веществѣ спиннаго мозга на препаратахъ этой серіи были находимы, главнымъ образомъ, въ такъ называемыхъ остаточныхъ областяхъ передне-боковыхъ столбовъ, не шли далѣе образованій въ видѣ различнаго діаметра шаровъ вышеописанной массы, помѣщавшихся какъ по длиннику нервныхъ волоконъ, такъ и внѣ ихъ; лентъ, происходящихъ вслѣдствіе сливанія ихъ, не наблюдалось; присутствовали они по всему пространству спиннаго мозга, ограниченному электродами; большее количество ихъ видно было на срѣзахъ, въ которыхъ имѣлось большее разстройство клѣточныхъ элементовъ и появлялось лишь вслѣдъ за дальнѣйшими стадіями дегенеративнаго процесса въ нихъ; всѣ эти измѣненія яснѣе всего наблюдались на мѣстахъ спиннаго мозга, соотвѣтствующихъ мѣстамъ приложенія электродовъ.

Насколько можно судить по немногимъ опытамъ, время появленія такихъ измѣненій въ спинномъ мозгу не одинаково для молодыхъ и старыхъ животныхъ (опытъ II третьей серіи и опытъ XVI). Первое животное (молодой кроликъ) погибло случайно на 3-й день электризаціи, второе (старый) было убито уколомъ въ сердце на 6-й день. Оказалось, что одни и тѣ же измѣненія наблюдались въ соотвѣтственныхъ областяхъ: почти полное отсутствіе измѣненій въ бѣломъ веществѣ, а въ сѣромъ—центральная и периферическая вакуолизаціи клѣтокъ; многія изъ нихъ по своему виду напоминали trübe Schwellung; восковидныя же клѣтки почти не встрѣчались. Въ перицеллюлярныхъ пространствахъ самыхъ переднихъ клѣтокъ переднихъ роговъ вышеописанные свертки наблюдались не особенно часто (не на всякомъ препаратѣ). Измѣненія въ клѣткахъ поясничнаго утолщенія здѣсь, какъ и вообще, были рѣзче и захватывали большее число экземпляровъ.

По поводу того, что общія условія, вредно вліяющія на питаніе всего спиннаго мозга, скорѣе всего отзываются на поясничной его части, считаю умѣстнымъ привести нѣкоторыя соображенія изъ лекцій д-ра Moxon'a „О вліяніи кровообращенія на питаніе нервной системы“ (Croonian lecture, Lancet. 1881. 2 apr., p. 530): притокъ крови къ спинному мозгу происходитъ съ боковъ чрезъ малые сосуды изъ межреберныхъ артерій, спереди и сзади чрезъ art. spin.; ни одна маленькая артерія тѣла не можетъ сравняться своимъ протяженіемъ съ art. spin.; вслѣдствіе этого давленіе крови около поясничной части спиннаго мозга въ нихъ самое малое. Корешки нижней части спиннаго мозга (cauda equina) самые длинные и arteriae intervertebrales, идущія вмѣстѣ съ ними, соотвѣтственно длинѣ корешковъ, вслѣдствіе этого самаго и не могутъ доставить такое же количество крови, которое получается верхними частями спиннаго мозга. Поэтому Moxon заключаетъ, что нижній конецъ спиннаго мозга въ смыслѣ возможности доставленія къ нему питательныхъ веществъ организованъ слабѣе, чѣмъ вышележащія его части. А такое своеобразное распредѣленіе кровеносныхъ сосудовъ въ этой части спиннаго мозга обусловливаетъ, по мнѣнію того же автора, чаще всего въ ней встрѣчающееся простое (невоспалительное) размягченіе и имъ же онъ объясняетъ тотъ замѣчательный фактъ, что въ болѣзни, кото-

рой подвергаются водолазы, страдаютъ только нижнія конечности.

Подъ „простымъ размягченіемъ“ спинно-мозговой ткани въ патологіи (Ziemssen. T. XI, ч. 4, первая половина. 1880 г., стр. 430—433) подразумѣваютъ невоспалительные процессы, приводящіе къ размягченію. Тамъ, гдѣ находятся многочисленныя жирно-зернистыя клѣтки, сильно наполненные сосуды, многочисленныя молодыя клѣтки, разрощеніе интерстиціальной ткани, набухшіе осевые цилиндры и т. д., тамъ имѣется воспалительный процессъ; тамъ же, гдѣ всего этого нѣтъ, а попадаются простыя набухшія и распавшіяся нервныя волокна, стекловидныя, разбухшія гангліозныя клѣтки, измѣненныя до полнаго распада ихъ, должно принять простое размягченіе.

Прежде, чѣмъ кончить съ микроскопической картиной измѣненій головнаго и спиннаго мозговъ подъ вліяніемъ разрядовъ статическаго электричества, я остановлюсь нѣсколько времени на нѣкоторыхъ подробностяхъ ея, общихъ для срѣзовъ изъ всѣхъ трехъ серій.

Сама основная ткань, въ которой заложены сосуды и форменные элементы мозга, не представляетъ сколько-нибудь ясныхъ измѣненій въ патологическомъ отношеніи. Это наблюдается для опытовъ всѣхъ серій, какъ на уплотненныхъ препаратахъ, такъ и при изоляціи элементовъ изъ свѣжей мозговой ткани. Наоборотъ, сравнительная интактность этой ткани постоянно обращала на себя вниманіе профессора И. П. Мержеевскаго и доцента А. Ф. Эрлицкаго, особенно ввиду присутствія вышеописанныхъ измѣненій въ нервныхъ клѣткахъ и волокнахъ. Отсутствіе измѣненій въ ней объясняется, быть можетъ, только тѣмъ, что они по своей ничтожности оставались незамѣченными.

При изслѣдованіи кровеносной системы спиннаго мозга животныхъ второй и третьей серій опытовъ, останавливаетъ на себѣ вниманіе почти полное отсутствіе капилляровъ и сосудовъ, переполненныхъ красными и бѣлыми кровяными шариками. Кровонаполненіе сосудовъ въ тѣхъ отдѣлахъ спиннаго мозга, клѣтки которыхъ подверглись наиболѣе рѣзкому измѣненію, ничѣмъ почти не отличается отъ кровонаполненія въ тѣхъ частяхъ спиннаго мозга, гдѣ клѣточные элементы были находимы почти нормальными.

Въ опытахъ же первой серіи на препаратахъ изъ спинного мозга наблюдаются кровоизліянія—всегда незначительныя въ переднихъ рогахъ и обширныя вдоль волоконъ заднихъ корешковъ (въ интрамедуллярной части fais. rad) и въ заднихъ рогахъ. Въ спинномъ мозгу животныхъ второй и третьей серій опытовъ кровоизліянія встрѣчаются рѣже и расположены вдоль волоконъ переднихъ корешковъ и въ переднихъ рогахъ. Причина этихъ кровоизліяній заключается, вѣроятно, въ разрывѣ стѣнокъ сосудовъ; разрывы эти не замѣчены; вообще при самомъ внимательномъ изслѣдованіи изолированныхъ сосудовъ изъ мозга животныхъ всѣхъ трехъ серій опытовъ не удалось открыть въ стѣнкахъ ихъ какого либо измѣненія, какъ это было говорено уже ранѣе. Отсутствіе подобныхъ измѣненій не находится, конечно, въ особенномъ противорѣчіи съ присутствіемъ кровоизліяній: возможно такое состояніе кровеносныхъ сосудовъ, при которомъ отсутствіе видимыхъ патологическихъ измѣненій еще не указываетъ на полную ихъ интактность и при которомъ наблюдается усиленная эмиграція кровяныхъ тѣлецъ. На срѣзахъ изъ спинного мозга кровоизліянія чаще наблюдаются.

Хронически я не дѣйствовалъ статическимъ электричествомъ на черепной мозгъ въ видахъ того, что быстрое появленіе кожныхъ измѣненій мѣшало опытамъ и не было возможности переносить часто мѣста приложенія электродовъ, главнымъ же образомъ въ видахъ того, что малыя дозы не производили видимыхъ гистологическихъ измѣненій, сравнительно же бóльшія быстро губили животныхъ; измѣненія же, которыя наблюдаются въ корковомъ слоѣ черепнаго мозга собакъ первой и второй серій опытовъ, надо отнести къ началу дегенеративнаго процесса, насколько, по крайней мѣрѣ, можно судить объ этомъ по состоянію гангліозныхъ элементовъ сѣраго вещества.

Переходя къ измѣненіямъ межпозвоночныхъ узловъ въ моихъ опытахъ, я долженъ сказать, что самыя тщательныя изысканія въ этомъ направленіи привели къ отрицательнымъ выводамъ. Только въ опытахъ третьей серіи иногда можно говорить о разбуханіи клѣтокъ и периферической ихъ вакуолизаціи; неравномѣрное окрашиваніе протоплазмы клѣтокъ здѣсь встрѣчается перѣдко.

Пораженіе этихъ узловъ въ нѣкоторыхъ опытахъ (IX оп. третьей серіи) было только съ одной стороны, соотвѣтственно разстройствамъ конечностей. Замѣтно было, хотя не ясно, что въ этихъ же случаяхъ болѣе рѣзкія измѣненія сѣраго вещества спиннаго мозга находились на той-же сторонѣ. Въ шейныхъ симпатическихъ узлахъ измѣненій не найдено.

Микроскопическіе препараты, по мѣрѣ изготовленія, были демонстрированы проф. И. П. Мержеевскому, доц. А. Ф. Эрлицкому и членамъ С.-Петербургскаго Психіатрическаго Общества въ засѣданіи его 7-го марта 1887 года.

Просматривая рядъ срѣзовъ, добытыхъ изъ центральной нервной системы животныхъ, на которую было въ теченіе различныхъ сроковъ времени воздѣйствовано разными дозами статическаго электричества, ближе всего, конечно, причислить патологическія измѣненія для клѣточныхъ элементовъ къ результатамъ бѣлковой дегенераціи. Всякое предположеніе относительно участія воспалительнаго процесса въ разбираемомъ случаѣ совершенно легко устраняется.

Въ этомъ нѣтъ ничего неожиданнаго, принимая во вниманіе слѣдующее, высказанное a priori. мнѣніе проф. Пашутина: „Если электричество при слабыхъ степеняхъ дѣйствія можетъ исполнять роль физіологическихъ стимуловъ для нашихъ тканей и при очень сильныхъ степеняхъ дѣйствія— убиваетъ ткани, то весьма естественный выводъ, что, при извѣстной степени дѣйствія, электричество должно вызывать явленія атрофіи, хотя бы только въ силу того, что будетъ вызывать слишкомъ сильное или слишкомъ продолжительное возбужденіе элементовъ, или же того, что будетъ измѣнять послѣдніе путемъ химическимъ (электролизъ)“ (Курсъ общ. и экспер. пат. Т. I, ч. 1, 1885 г., стр. 82 и 83).

Оставляя пока въ сторонѣ выясненіе причинъ и способа происхожденія дегенеративныхъ процессовъ подъ вліяніемъ статическаго электричества въ центральной мозговой ткани, я прежде всего считаю нужнымъ выяснить, насколько можно допускать участіе въ нихъ термическихъ вліяній и истощенія отъ усиленной мышечной работы — симптомовъ, наблюдавшихся у животныхъ во время экспериментовъ.

Повышеніе температуры наблюдается въ моихъ опытахъ при вызываніи stat. epilept.; она поднималась на 2° выше нормы въ теченіе нѣсколькихъ минутъ, спускаясь во все остальное

время на $^1/_2$°—1° въ первой серіи опытовъ. Участіе повышенія температуры исключалось въ нѣкоторыхъ изъ этихъ моихъ опытовъ тѣмъ, что я, пе давъ развиться ряду припадковъ, быстро убивалъ животное. Измѣненія же центральной нервной системы въ этихъ опытахъ почти ничѣмъ не отличаются отъ тѣхъ случаевъ, когда животныя сами умирали послѣ мпогихъ судорожныхъ припадковъ.

Въ этой же серіи опытовъ повышенію температуры па 2—3 десятыхъ градуса (при проведеніи заряда чрезъ вскрытый спинной мозгъ) и притомъ въ теченіе непродолжительнаго времени нельзя, конечно, придавать никакого значенія. Въ экспериментахъ второй серіи, когда я проводилъ электричество чрезъ неповрежденные покровы, паблюдалось повышеніе t^a на 2° въ теченіе 15 мин.—то же очень короткаго срока.

Въ третьей серіи прежде всего останавливаетъ на себѣ вниманіе II опытъ перваго отдѣла. Послѣдовательное паденіе t^a кролика съ 38°,4 на 32°,8 въ теченіе 2 часовъ отъ начала опыта сопровождалось громадной мышечной слабостью и нитевиднымъ пульсомъ, который выравнивался только черезъ 3 часа послѣ начала опыта; послѣдовательпое повышеніе t^a на 0°,6 въ теченіе слѣдующихъ 4 часовъ — все это, конечно, нельзя поставить въ зависимость только отъ истощенія мышечной системы вслѣдствіе тѣхъ общихъ вздрагиваній всего тѣла, которыя наблюдаются при каждомъ замыканіи тока. Такіе результаты наблюдались чаще всего на молодыхъ кроликахъ и, если, правда, не было указанной низкой t^a, то все-таки она доходила до 33°,7 (опыты XVII, XVIII и XIX перваго отдѣла III-й серіи). Что оно не зависитъ отъ одной мышечной истощенности, это доказывается тѣмъ, что на нѣкоторыхъ изъ нихъ я продѣлалъ повѣрочные опыты. Если изолировать животпое и, расположивъ электроды вверху и внизу позвоночника нѣсколько (2 сент.) въ стороны отъ него, проводить разряды чрезъ тѣло животнаго при перерывѣ на одномъ изъ электродовъ въ $^1/_2$ сентиметра, то и теперь наблюдается такая же сильная мышечная работа, но уже паденіе t^a тѣла не идетъ ниже 37°,2 — 37°, а мышечное разслаблепіе наблюдается въ значительно меньшей степени.

Такіе опыты я продѣлывалъ еще нѣсколько разъ впослѣдствіи на старыхъ животныхъ и кромѣ повышепія t^a на

1°, иногда съ десятыми, во время сеанса наблюдалъ то же значительно меньшее послѣдовательное разслабленіе мышцъ, чѣмъ это оказывалось въ случаяхъ помѣщенія электродовъ надъ остистыми отростками позвоночника. Нѣсколько (3) такихъ опытовъ я продѣлалъ спеціально для того, чтобы выяснить, насколько зависятъ микроскопическія измѣненія въ спинномъ мозгу и его оболочкахъ отъ болѣе или менѣе далекаго положенія электродовъ отъ срединной линіи позвоночника. Оказалось, что помѣщеніе ихъ на лежащія по бокамъ позвоночника спинныя мышцы (всякій разъ съ одной и той же стороны) предохраняетъ спинной мозгъ почти совершенно отъ вліянія статическаго электричества, что объясняется, конечно, лучшей, сравнительно со всѣми сосѣдними тканями, проводимостью мышцъ. Такъ что въ описанныхъ опытахъ (П. XVII—XIX) появленіе мышечнаго истощенія, въ связи съ громаднымъ послѣдующимъ пониженіемъ t^a, ясно опредѣляется вліяніемъ, которое производитъ статическое электричество на спинной мозгъ, раздражая двигательные мышечные центры, въ немъ заложенные. Въ спинномъ мозгу этихъ-же животныхъ найдены очень рѣзкія измѣненія въ обоихъ утолщеніяхъ. Кстати скажу, что такіе же опыты съ аналогичными результатами (2) имѣются у меня и надъ нижнимъ отрѣзкомъ спиннаго мозга. Въ нихъ наблюдалось еще меньшее паденіе t^a тѣла до 37°,6—37°,4; а сокращенія мышцъ всего тѣла были тоже очень сильны. Микроскопическихъ измѣненій въ шейномъ утолщеніи при этомъ констатировать не довелось.

Уже одно то, что имѣется возможность локализировать эти измѣненія, доказываетъ, что они не зависятъ отъ одной общей причины, которую здѣсь можно бы было предположить— отъ паденія t^a тѣла на болѣе или менѣе продолжительное время.

На основаніи же тѣхъ представленій, которыя имѣются по поводу термическихъ вліяній на дегенеративные процессы, слѣдуетъ, что повышеніе t^a на 4°—5° С., въ теченіе продолжительнаго времени, вызываетъ рѣзкую картину атрофіи; къ пониженію-же t^a за нормальную границу животныя ткани относятся менѣе чувствительно, чѣмъ къ повышенію и для того, чтобы произошло слабое проявленіе атрофіи, нужно продолжительное пониженіе t^a 4°—5° С.; съ устраненіемъ охлаж-

денія легко исчезаютъ и дегенеративныя измѣненія (Пашутинъ, Т. I. 1885 г., стр. 77.)

Что же касается вѣсовыхъ потерь, то въ большинствѣ опытовъ III-ей серіи онѣ не превосходили 5% и только въ одномъ изъ нихъ (опытъ IX) составляли 8%; незначительность ихъ устраняетъ всякую возможность предположить обѣднѣніе организма, какъ моментъ, вліяющій на разстройство питанія центральной нервной системы.

Прежде чѣмъ перейти къ рѣшенію вопроса, какимъ образомъ объясняются измѣненія сѣраго и бѣлаго веществъ центральной нервной системы подъ вліяніемъ различныхъ дозъ статическаго электричества, я считаю нужнымъ привести тѣ соображенія, на основаніи которыхъ можно судить о пути его по тканямъ организма и рѣшить такимъ образомъ, на какія части спиннаго мозга можетъ дѣйствовать статическое электричество при цѣлости всѣхъ его покрововъ. Сообразно различнымъ способамъ проведенія его чрезъ тѣло животныхъ: въ одномъ случаѣ при изоляціи ихъ, въ другомъ при соединеніи съ землей, мы имѣемъ возможность экспериментально провѣрить, судя по слѣду, оставляемому послѣ себя большими дозами статическаго электричества, тѣ физическія представленія, которыя существуютъ по этому поводу. Я уже упоминалъ вкратцѣ объ этихъ опытахъ. Теперь же остановлюсь на нихъ нѣсколько подробнѣе.

Если изолированное животное подвергнуть большому разряду статическаго электричества, приставивъ оба электрода къ бокамъ животнаго въ области сердца, то получится моментальная смерть его. Вскрывая, найдемъ въ мѣстахъ приложенія электродовъ большія кожныя и подкожныя кровоизліянія, рѣзкія же кровоизліянія—въ надкостницѣ включенныхъ въ цѣпь реберъ, а равно въ плевральныхъ оболочкахъ.

Въ случаѣ же проникновенія заряда чрезъ какое либо мѣсто организма, кромѣ области продолговатаго мозга, при соединеніи животнаго съ землей, нельзя получить мгновенной смерти его послѣ одинаковаго удара, что совершенно понятно, потому что здѣсь мы имѣемъ явленія индукціи. Во всякомъ случаѣ, если за проведеніемъ этого разряда, напр. при вступленіи его въ одну изъ лапъ животнаго, вслѣдъ за тѣмъ убить его уколомъ въ сердце, то при вскрытіи обнаруживаются лишь въ ней одной рѣзкія кровоизліянія въ кожѣ

и подкожныхъ слояхъ; въ мышцахъ же кровоизліяній не наблюдается. Если-же проводить одиночные, большіе разряды при изоляціи животнаго, приставляя электроды къ лапкамъ одной стороны, то здѣсь получается, какъ выше уже указано, при проведеніи тока по лѣвой сторонѣ тѣла животнаго, моментальная смерть отъ разрядовъ, вызывавшихъ только ошеломленіе при приложеніи электродовъ къ конечностямъ правой стороны. Въ подобныхъ случаяхъ при изслѣдованіи центральной нервной системы микроскопическихъ измѣненій въ ней не наблюдается. Въ обоихъ случаяхъ при вскрытіи наблюдались кровоизліянія не только въ мѣстахъ приложенія электродовъ, но и на всей той сторонѣ, на которой они стояли. Кровоизліянія эти соединяли почти прямой линіей мѣста приложенія электродовъ и тянулись не только въ подкожныхъ слояхъ, но проникали глубоко чрезъ мышцы, помѣщаясь въ плевральныхъ и перитонеальныхъ оболочкахъ, захватывая и глубокіе органы, напр. печень; въ этихъ же случаяхъ всегда наблюдалась рѣзкая гиперемія правой почки, въ которой кромѣ того на границѣ корковаго слоя были видимы простымъ глазомъ экстравазаты. Въ томъ же случаѣ, когда электроды стояли на лѣвыхъ конечностяхъ, пораженіе наблюдалось, конечно, въ лѣвой почкѣ. Въ одномъ опытѣ (5, VII, 86) зарядъ былъ проведенъ чрезъ двѣ нижнія трети спиннаго мозга безъ вскрытія позвоночника; при вскрытіи погибшаго животнаго—въ мѣстѣ приложенія нижняго электрода къ кожѣ и подкожной клѣтчаткѣ экстравазаты въ m. m. psoat., какъ въ самомъ веществѣ ихъ, такъ, главнымъ образомъ, въ одѣвающей ихъ сарколеммѣ, соотвѣтственно верхнему электроду—въ грудной полости экстравазаты плевральныхъ оболочекъ въ ихъ заднихъ доляхъ. Такимъ образомъ, внѣ всякаго сомнѣнія находится то предположеніе, что при прохожденіи разряда чрезъ изолированное животное, дѣйствію его подвергаются не только поверхностныя, но и глубокія части организма.

Опыты же второй и третьей серій указываютъ, что заряды проникаютъ въ спинной мозгъ, какъ бы вступая въ переднія его области и проходя для того чрезъ тѣла позвонковъ. Сильное дѣйствіе разрядовъ статическаго электричества на стѣнки кожныхъ кровеносныхъ сосудовъ, причемъ они на мѣстѣ приложенія анода и катода вообще сначала сильно

сжимаются, а потомъ надолго остаются растянутыми, можно считать фактомъ установленнымъ. Перенося суть явленія на результаты опытовъ третьей серіи, легко представить себѣ болѣе позднія образованія въ этой области, т. е. срощенія durae matris съ надкостницей. Они достаточно объясняются частыми нарушеніями здѣсь кровообращенія, хотя тутъ могутъ присоединяться и моменты непосредственнаго дѣйствія статическаго электричества, такъ или иначе дѣйствующаго на эндотелій, покрывающій эти оболочки, кровеносные сосуды и ткань ихъ; послѣдовательныя въ связи съ этимъ разстройства, вѣроятно, доканчиваютъ дѣло. Остановлюсь теперь нѣсколько подробнѣе на одномъ изъ тѣхъ предположеній, которымъ при употребляемомъ мною во второй и третьей серіяхъ опытовъ способѣ электризаціи можно объяснить, что разряды статическаго электричества сильнѣе всего могли дѣйствовать на переднюю поверхность спиннаго мозга.

Естественно напрашивается гипотеза, что такъ какъ токъ сильнѣе всего дѣйствуетъ на переднюю поверхность спиннаго мозга, то и вступаетъ онъ чрезъ тѣла позвонковъ, какъ-бы минуя стѣнку спинно-мозговаго канала, составленную дугами позвонковъ и соединяющими ихъ связками.

Періодически быстро измѣняющееся электрическое состояніе частицъ тѣла называется электрическимъ токомъ. Если эти измѣненія слѣдуютъ одно за другимъ чрезъ безконечно-малые промежутки времени, то свойства перемѣннаго электрическаго состоянія тѣла будутъ такія-же, какъ будто-бы они были непрерывны. Послѣднее условіе до нѣкоторой степени существуетъ въ опытахъ третьей серіи, но и здѣсь мы имѣемъ, строго говоря, рядъ разрядовъ, раздѣленныхъ между собой промежутками времени въ $^1/_{100}$—$^1/_{160}$ части минуты, глядя по длинѣ перерыва (отъ 1 сент. до 3 мм.); такъ что, конечно, вся масса тѣла животнаго въ теченіе каждаго такого малаго промежутка времени успѣвала наэлектризовываться; очевиднымъ доказательствомъ этого служитъ явленіе Luft-Bad'а (расхожденіе волосъ всей поверхности животнаго), наблюдавшееся все время до перескакиванія искры. Въ моментъ же перескакиванія искры, указывавшаго всякій разъ на прекращеніе электрическаго состоянія или, по крайней мѣрѣ, на уменьшеніе его, происходило по всей массѣ

тѣла (при изоляціи животнаго) соединеніе разноименныхъ электричествъ—явленіе, о которомъ въ чисто физическомъ смыслѣ не можетъ быть и рѣчи.

Законы проведенія электричества въ массу тѣла чрезъ неповрежденные покровы, такъ точно выработанные для гальваническихъ токовъ, въ общемъ тѣ же и для статическаго электричества и само собой понятно, что соединеніе разнородныхъ электричествъ легче всего будетъ происходить чрезъ посредство тканей лучшей проводимости. Между ними видное мѣсто занимаетъ мышечная ткань.

Спинной мозгъ заключенъ въ костную оболочку, прерывающуюся по бокамъ межпозвоночными отверстіями. Послѣднія прикрыты въ пространствѣ между наружными покровами и костной системой, большимъ слоемъ спинныхъ мышцъ почти по всей длинѣ позвоночника.

Костная оболочка, конечно, очень дурной проводникъ электричества.

Соединительная ткань (связки), находящаяся между дугами позвонковъ и заполняющая такимъ образомъ межкостныя пространства задней стѣнки спинно-мозговаго канала, принадлежитъ тоже къ дурнымъ проводникамъ.

Спинныя мышцы служатъ существенной причиной ослабленія тока; въ областяхъ ихъ, близкихъ къ электродамъ (II-я и III-я серіи оп.), были находимы обширныя кровоизліянія. Это служитъ яснымъ доказательствомъ, что чрезъ эти области электричество направлялось бо́льшимъ числомъ вѣтвей, оставившихъ въ мѣстахъ своего вступленія видимые простымъ глазомъ слѣды. Здѣсь вполнѣ приложимо 2-е правило Кирхгофа (Петрушевскій, l. c., ч. II, стр. 365), что токъ раздѣляется на части обратно пропорціональныя сопротивленію введенныхъ въ цѣпь его различной проводимости проводниковъ.

Но такъ какъ въ этихъ опытахъ разрядъ происходилъ во всей массѣ тѣла, то электричество, прокладывая себѣ путь къ спинному мозгу, могло миновать заднюю костную, несравненно болѣе плотную стѣнку и, направляясь чрезъ переднюю, губчатое строеніе которой представляетъ само по себѣ несравненно лучшій проводникъ, такъ какъ пропитана жидкими частями, здѣсь легче проникало въ спинно-мозговую полость. Постоянное присутствіе экхимозовъ въ плев-

ральныхъ оболочкахъ, покрывающихъ всю заднюю стѣнку грудной клѣтки и всю надкостницу всей поверхности тѣлъ позвонковъ, включенныхъ въ цѣпь тока, особенно рѣзко въ области приложенія электродовъ, говоритъ въ пользу подобной гипотезы; за нее же, видимо, говоритъ отсутствіе такихъ пораженій по всей длинѣ въ связкахъ задней стѣнки спинно-мозговаго канала. Здѣсь они были находимы лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ и совершенно не распространялись на заднюю поверхность durae matris спиннаго мозга.

Прежде чѣмъ съ бо́льшимъ или меньшимъ вѣроятіемъ остановиться на этомъ толкованіи, слѣдуетъ еще разобрать нѣкоторыя слѣдующія соображенія.

Между dura mater и костями внутри позвоночнаго канала находятся венозныя сплетенія, составляющія отдѣльную систему, на которую Dupuytrin и Brechet обратили вниманіе анатомовъ. Вены эти не имѣютъ къ dura mater spinalis никакого соотношенія; очень тонкія стѣнки ихъ не въ состояніи противостоять самому легкому сжатію; кровь изъ спиннаго мозга совершенно не попадаетъ въ нихъ; движеніе ея здѣсь совершается очень медленно, и нѣкоторые принимали этотъ plexus venosus за резервуаръ, diverticulum венозной системы. Когда въ vena cava или azygos существуетъ препятствіе для движенія крови, вышеупомянутыя венозныя сплетенія значительно расширяются, да и въ нормальномъ состояніи они занимаютъ видное мѣсто. Кровь этого plexus и полужидкій жировой слой заполняютъ пространство между спиннымъ мозгомъ и позвоночникомъ въ нормальномъ состояніи. Значительное количество полужидкаго жира можетъ чрезъ широкіе просвѣты межпозвоночныхъ отверстій проскальзывать наружу въ случаяхъ усиленія давленія внутри спинно-мозговаго канала. Значительному же заполненію этого plexus можетъ способствовать громадное разстройство дыханія и кровообращенія, которое наблюдается во все время сеансовъ электризаціи (опыты III-й и II-й серій). Особенно въ III-й серіи замѣтно отсутствіе полныхъ выдыханій, прерываемыхъ общими судорогами тѣла при каждомъ разрядѣ. Здѣсь существуетъ почти постоянное низкое стояніе діафрагмы, условіе, при которомъ брюшныя внутренности отталкиваются, затрудняется оттокъ венозной крови изъ брюшной полости, а потому въ спинно-мозговыя венозныя сплетенія вгоняется

большое количество крови. Это послѣднее условіе, способствуя тѣснѣйшему соприкосновенію durae matris spinalis anterioris съ надкостницей, вѣроятно, играетъ большую роль въ наблюдаемомъ при нашихъ опытахъ стойкомъ соединеніи ихъ. Конечно, въ этомъ одномъ нельзя видѣть причину описанныхъ срощеній въ оболочкахъ. Возниканіе вначалѣ точечныхъ кровоизліяній и расширеніе сосудовъ только соотвѣтственно приложенію электродовъ, а впослѣдствіи—болѣе старыхъ срощеній на этихъ мѣстахъ—все это говоритъ за какую-то мѣстную причину явленія. Полное же отсутствіе такихъ пораженій на остальныхъ поверхностяхъ durae matris въ нѣкоторыхъ опытахъ только укрѣпляетъ въ этомъ предположеніи. Я разумѣю, какъ тѣ опыты, гдѣ электризація производилась въ теченіе малаго числа дней, такъ и тѣ, гдѣ во время сеансовъ животное не было изолировано.

Съ другой стороны, если считать мѣстомъ вхожденія электричества въ спинной мозгъ foram. intervert., то токъ прежде всего долженъ бы былъ вступать въ корешки и задніе столбы спиннаго мозга. Почти полное отсутствіе анатомическихъ измѣненій въ межпозвоночныхъ узлахъ спиннаго мозга чрезвычайно говоритъ противъ этого предположенія.

Наблюдавшіяся же иногда очень обширныя кровоизліянія въ заднихъ корешкахъ спиннаго мозга при опытахъ первой серіи и указывающія на то, что кровеносные сосуды этой области подвергались внезапнымъ измѣненіямъ въ діаметрѣ, были находимы лишь въ мѣстахъ приложенія электродовъ, которые въ данномъ случаѣ помѣщались прямо на обнаженную dura mater.

Все это мое разсужденіе имѣетъ въ виду главнымъ образомъ то наблюдаемое явленіе, что анатомо-патологическія измѣненія спиннаго мозга подъ вліяніемъ статическаго электричества, проходящаго чрезъ тѣло животныхъ съ неповрежденными наружными покровами, касаются исключительно переднихъ роговъ и переднихъ столбовъ med. spin.

Не нужно забывать, что самыя большія разстройства мы получаемъ въ питаніи почти исключительно одного того отрѣзка спиннаго мозга, который включается въ цѣпь тока.

Какимъ же образомъ все-таки можно бы было представить себѣ, что статическое электричество, проникая въ спинномозговую полость чрезъ межпозвоночныя отверстія въ боль-

шей своей части, бо́льшимъ числомъ вѣтвей направляется ближе къ переднимъ частямъ спиннаго мозга.

Передняя часть венознаго сплетенія, по которой кровь широкою струей течетъ во все время сеансовъ, должна представлять для прохожденія статическаго электричества самое меньшее сопротивленіе. Даже если не происходитъ особенно большаго переполненія ея кровью, все-таки внутренней передней стѣнкѣ принадлежитъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ смыслѣ проводимости статическаго электричества. Кстати слѣдуетъ напомнить, что переполненіе кровью передняго русла венознаго сплетенія должно отмѣтить во всѣхъ опытахъ II-й и III-й серій и, можетъ быть, слабость конечностей и парэзы ихъ, особенно скоро проходившіе, должно отнести до нѣкоторой степени къ явленіямъ давленія на спинной мозгъ въ зависимости отъ переполненія plexus.

Гиперемію оболочекъ спиннаго мозга по существующимъ представленіямъ (Ziemssen, T. XI, ч. III, стр. 183) можно разсматривать только въ связи съ гипереміей самаго спиннаго мозга и имѣется очень большое сомнѣніе, чтобы существовала возможность сколько - нибудь значительной степени первой безъ одновременнаго существованія второй. Свѣдѣнія по этому поводу считаются, впрочемъ, недостаточными; что касается этіологіи этого страданія, то также не существуетъ точныхъ указаній, что сильныя тѣлесныя напряженія можно поставить въ ряду причинныхъ моментовъ его. Во всякомъ случаѣ, общій венозный застой, вслѣдствіе сильныхъ судорогъ, считается причиной пассивной гипереміи, картина которой рисуется (l. c., стр. 186) такъ: замѣчается сильное наполненіе кровью особенно лежащаго внѣ оболочекъ спиннаго мозга венознаго сплетенія, всѣ венозные сосуды расширены и извилисты; мозгъ и его оболочки имѣютъ болѣе ціанотическую окраску; въ нихъ могутъ существовать экхимозы; количество спинно-мозговой жидкости всегда увеличено; въ отдѣльныхъ случаяхъ можно наблюдать незамѣтные переходы къ настоящимъ воспалительнымъ состояніямъ, которыя сопровождаются разростаніемъ соединительной ткани спиннаго мозга и его оболочекъ.

Рѣзкій контрастъ въ характерѣ измѣненій спинно-мозговыхъ оболочекъ и самой ткани спиннаго мозга подъ вліяніемъ статическаго электричества, для первыхъ, по всѣмъ

вѣроятіямъ, воспалительномъ, для втораго — атрофическомъ, объясняется очень просто тѣмъ, что спинной мозгъ несравненно лучшій проводникъ, нежели соединительная ткань оболочекъ; а дѣйствіе статическаго электричества, какъ уже не разъ я упоминалъ о томъ, болѣе всего обнаруживаетъ разстройства въ мѣстахъ, прохожденіе чрезъ которыя для него болѣе затруднительно; слѣды этого разстройства прежде всего обнаруживаются кровоизліяніями.

Во всякомъ случаѣ мы имѣемъ указанія, что при тѣхъ способахъ электризаціи, которыми мы пользовались, т. е. съ изоляціей, ткань спиннаго мозга доступна вліянію статическаго электричества, которое такъ или иначе должно дѣйствовать на клѣточные его элементы и, стало быть, видоизмѣнять ихъ функцію, а потому и питаніе ихъ; возможность локализировать эти измѣненія въ той или другой части отрѣзка спиннаго мозга можетъ служить однимъ изъ важныхъ доказательствъ доступности его дѣйствію статическаго электричества.

Отсутствіе измѣненій вообще въ кровеносныхъ сосудахъ областей спиннаго мозга, въ которыхъ наблюдались разстройства въ питаніи клѣточныхъ элементовъ, объясняется, быть можетъ, тѣмъ, что электрическій токъ, вступая въ спинной мозгъ, какъ въ хорошій проводникъ, двигался по нему, если такъ можно выразиться, плавно, а потому и не производилъ колебаній въ діаметрѣ сосудовъ.

Весьма рѣзкое исключительное пораженіе клѣточныхъ элементовъ очень говоритъ за то, что какое-то вредное вліяніе въ данномъ случаѣ главнымъ образомъ дѣйствовало на нихъ. Если электричество считается стимуломъ для возбужденія нервныхъ клѣтокъ, выражающимся въ усиленіи освобожденія живыхъ силъ ихъ, въ то время какъ субстанція бѣлыхъ столбовъ представляетъ лишь проводники для дѣятельности центровъ, то, конечно, первоначальное и разрушительное дѣйствіе статическаго электричества и должно наблюдаться въ нервныхъ центрахъ.

До чего кратковременны могутъ быть патологическія условія, производящія дегенеративныя измѣненія въ нервныхъ клѣткахъ, это доказывается появленіемъ ихъ при солнечномъ ударѣ (Arndt. Virchow's Arch. 1875, B. 64) и при пораженіи молніей, вступившей чрезъ черепъ (Correspondenzblatt für Schweiz. Aerzte. 1881 Sept); въ послѣднемъ случаѣ — явле-

нія вакуолизаціи, разбуханіе нервныхъ клѣтокъ и исчезаніе ядеръ ихъ.

Мои опыты съ большими дозами статическаго электричества постоянно подтверждали это.

Отсутствіе измѣненій въ сосудистой системѣ, а равно и въ основной ткани указываетъ только, что тотъ агентъ, который недостаточенъ, чтобы произвести замѣтныя разстройства въ нихъ, въ то же самое время дѣйствуетъ уже разрушительнымъ образомъ на нервныя клѣтки, какъ на элементы съ весьма сложной и подвижной химической структурой, которая поэтому гораздо легче и реагируетъ на нихъ.

Теперь спрашивается, чрезъ какое время при опытахъ третьей серіи появляются вышеописанныя измѣненія въ нервныхъ центрахъ. Первые 3—4—5 сеансовъ обыкновенно не производятъ нарушенія въ строеніи бѣлаго вещества; не то происходитъ въ сѣромъ: присутствіе свертковъ въ перицеллюлярныхъ пространствахъ и первыя стадіи дегенераціи уже указываютъ на начавшіяся измѣненія въ питаніи клѣтокъ. Измѣненія бѣлаго вещества въ этой серіи опытовъ, можно подозрѣвать, относятся къ послѣдовательнымъ, зависящимъ отъ разстройства питанія клѣтокъ: волокна его служатъ проводниками, соединяющими нервные центры различныхъ сегментовъ спиннаго мозга и такимъ образомъ понятно, что состояніе центра отражается на состояніи проводника, которое, можетъ быть, вмѣстѣ съ тѣмъ въ дальнѣйшихъ стадіяхъ разстраивается уже подъ вліяніемъ статическаго электричества. Въ этой серіи опытовъ, конечно, уже нельзя думать о какомъ-либо грубомъ механическомъ или тепловомъ дѣйствіи тока, такъ какъ существованіе всѣхъ покрововъ само по себѣ хорошо предохраняетъ нервную ткань въ этомъ отношеніи; да и, судя по измѣненіямъ въ ней, вообще отъ различныхъ дозъ статическаго электричества, какія мы обычно можемъ получать, трудно себѣ представить такое дѣйствіе электричества, какое описывается при дѣйствіи молніи, сжигающее, свариваюшее ткани или разлагающее ихъ химически. Движеніе электричества, правда, сопровождается развитіемъ тепла, и тѣло наше, дѣйствительно, плохой проводникъ въ общемъ, но мозговая ткань стоитъ въ первомъ ряду нашихъ тканей, относящихся къ лучшимъ проводникамъ. Да и отсутствіе пораженій по всей массѣ бѣлаго вещества и нѣкоторое ихъ

постоянство, въ смыслѣ локализаціи, уже значительно уничтожаютъ возможность предположить дѣйствіе электрическаго напряженія, переходящаго, вслѣдствіе дурной проводимости, въ тепло, которое уже, конечно, можетъ вызывать грубое частичное разложеніе. Вслѣдствіе сильнаго электрическаго удара клѣточные элементы, конечно, могутъ придти въ такое сильное возбужденіе, что уже не будутъ вслѣдъ затѣмъ въ состояніи освобождать частичныя силы, ведущія за собой видимыя проявленія живой матеріи, напр. движеніе и, судя по важности завѣдуемой функціи (напр., центры продолговатаго мозга), приводятъ организмъ къ летальному исходу.

Во всѣхъ случаяхъ смерти отъ удара молніи нельзя ясно демонстрировать губительную силу электрическаго удара на нервную ткань.

Во всякомъ случаѣ должно считать доказаннымъ то предположеніе проф. В. В. Пашутина (Т. I. 1885 г., стр. 23) что „при извѣстной степени дѣйствіе электричества должно вызывать явленіе атрофіи, хотя бы только въ силу того, что будетъ вызывать слишкомъ сильное возбужденіе элементовъ". По отношенію статическаго электричества менѣе всего можно говорить о продолжительномъ возбужденіи элементовъ и особенно о вліяніи химическомъ—электролизѣ, такъ какъ длительность каждаго разряда статическаго электричества весьма мала. При продолжительномъ дѣйствіи проводимость тканей (кожи, мышцъ) должна измѣняться въ силу измѣненій въ строеніи ихъ, а потому не удивительны тѣ изъ моихъ опытовъ, когда я, хотя и чрезвычайно долго, электризовалъ животныхъ, но уже не могъ произвести въ центральной нервной ихъ системѣ дальнѣйшаго разстройства питанія; правда, въ этихъ случаяхъ дѣло могло идти еще и такъ, что элементы этихъ тканей уже приспособлялись къ извѣстному раздраженію. Примѣровъ тому мы видимъ немало. Дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ направленіи весьма интересны. Мнѣ кажется, что нѣкоторыя особенности въ препаратахъ второй серіи опытовъ заслуживаютъ вниманія; въ нихъ рѣзко бросается въ глаза присутствіе бóльшаго числа клѣтокъ, тѣла которыхъ представляются матово-блестящими, съ таковыми же отростками и въ громадномъ большинствѣ случаевъ съ утратой ядра. Эти явленія коагуляціоннаго некроза присутствуютъ лишь въ периферическихъ клѣткахъ переднихъ роговъ.

Наблюдаемый въ измѣненіяхъ нервныхъ клѣтокъ полиморфизмъ можетъ быть объясненъ съ одной стороны неравномѣрностью дѣйствія статическаго электричества по всему длиннику спиннаго мозга. Полиморфизмъ этотъ можетъ также зависѣть отъ условій, лежащихъ въ питаніи самихъ клѣтокъ въ связи съ извѣстнымъ предполагаемымъ отношеніемъ къ количеству кровеносныхъ сосудовъ, или въ условіи неодинаковой проводимости самыхъ поверхностныхъ слоевъ сѣраго вещества сравнительно съ внутренними. Можетъ быть, проводимость сѣраго вещества спиннаго мозга не вездѣ одинакова. Несомнѣнно, что проводимость сѣраго и бѣлаго веществъ спиннаго мозга должна быть неодинакова. Не отражается ли и эта разница въ проводимости двухъ сосѣднихъ проводниковъ различнаго строенія болѣе всего на мѣстахъ соприкосновенія, какъ на мѣстахъ вступленія тока?

Другой вопросъ, тѣсно связанный съ этимъ, заключается въ томъ, насколько устойчивы и способны къ обратному развитію тѣ патологическія измѣненія, которыя производятся въ нервныхъ центрахъ статическимъ электричествомъ. Здѣсь уже труднѣе рѣшить дѣло экспериментальнымъ путемъ. Приходилось выбирать тѣхъ изъ животныхъ, которыя долго электризовались (IX) и гдѣ разстройства въ отправленіяхъ нервной системы зашли уже далеко; но оказалось, что спасти ихъ уже было нельзя. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда я оставлялъ электризацію на 7-й, 8-й день, то животныя быстро и совершенно оправлялись, такъ что первоначальныя измѣненія (когда дѣло не дошло еще до распаденія клѣтокъ) способны къ выравниванію.

Заканчивая изложеніе добытыхъ наблюденій надъ дѣйствіемъ статическаго электричества на центральную нервную систему, я считаю нужнымъ еще разъ остановиться на нѣкоторыхъ изъ нихъ въ виду чисто практическаго интереса. О нихъ, впрочемъ, упоминалось уже выше и на основаніи ихъ съ нѣкоторымъ приближеніемъ можно составить себѣ вѣроятное предположеніе о степени раціональности того или другаго способа франклинизаціи, т. е. съ изоляціей или безъ нея. Тамъ, впрочемъ, приведены чисто физическія соображенія по этому поводу. Теперь-же къ мѣсту будетъ вновь перечислить тѣ патолого-анатомическія данныя, которыя получаются при различныхъ способахъ проведенія тока статиче-

скаго электричества чрезъ животный организмъ, т. е. при прохожденіи его чрезъ все тѣло животнаго en masse (при изоляціи), или только чрезъ периферію тѣла, вѣрнѣе выражаясь, на нѣкоторый глубинѣ отъ кожныхъ покрововъ, въ подкожныхъ слояхъ (безъ изоляціи).

Измѣненія въ кожѣ, подкожной клѣтчаткѣ, мышечныхъ слояхъ, спинномъ мозгу, плевральныхъ оболочкахъ и пр. подъ вліяніемъ небольшихъ разрядовъ статическаго электричества *при изоляціи* уже изложены мною.

При проведеніи подобныхъ же разрядовъ чрезъ тѣло животнаго, *соединеннаго съ землей*, въ теченіе продолжительнаго времени не наблюдалось никогда измѣненій, шедшихъ далѣе подкожной клѣтчатки. Сравнительно рѣзче они были выражены въ области электрода. Клиническая картина дѣйствія такихъ токовъ не имѣетъ ничего общаго съ тѣмъ, что мы видѣли при изоляціи животнаго: здѣсь не только нѣтъ общихъ судорогъ мышцъ всего тѣла, но даже и въ мышцахъ, сосѣднихъ съ электродомъ, видны лишь слабыя сокращенія и то только въ отрѣзкахъ ихъ, ближайшихъ къ нему. Здѣсь-же кстати будетъ упомянуть, что расхожденіе волосъ животнаго наблюдалось лишь на томъ участкѣ кожи, надъ которымъ находится электродъ. Размѣры этого участка обычно были не болѣе пяти квадратныхъ сентиметровъ. Форма его приближалась къ кругу. Это явленіе тоже говоритъ за мѣстность разряда при франклинизаціи неизолированныхъ животныхъ. При вскрытіи подобныхъ животныхъ, убиваемыхъ уколомъ въ сердце, въ полости спинно-мозговаго канала не найдено ничего ненормальнаго. Я разумѣю тѣ опыты, гдѣ электродъ находился гдѣ-либо по длиннику позвоночника. Микроскопическое изслѣдованіе med. spin. указало обычную нормальную картину.

Въ обоихъ случаяхъ франклинизаціи (съ изоляціей и безъ нея) мы имѣемъ, конечно, дѣйствіе того и другаго рода электричествъ (положительнаго и отрицательнаго), только во второмъ оно ограничивается областями, сосѣдними съ электродами и притомъ на чрезвычайно незначительную глубину.

Прежде чѣмъ покончить совершенно съ выясненіемъ различія между обоими методами франклинаціи, необходимо сказать слѣдующее: невозможно, конечно, переносить на нихъ полностью предполагаемые физиками неодинаковые способы

разряда электричества чрезъ проводникъ изолированный и неизолированный; физики говорятъ, конечно, о проводникѣ, состоящемъ сплошь изъ одного какого-либо вещества, напримѣръ, о какомъ нибудь металлическомъ цилиндрѣ.

Животное же тѣло, какъ это извѣстно, представляетъ собраніе тканей весьма различной проводимости.

Самую же важную особенность въ этомъ случаѣ мы имѣемъ со стороны эпидермиса кожи, который представляетъ чрезвычайно дурной проводникъ электричества и хорошо защищаетъ отъ его дѣйствія массу организма: въ нее электричество проникаетъ главнымъ образомъ чрезъ кожныя отверстія.

Если бы не было этой изолирующей оболочки, то электричество, стекая съ проводника въ организмъ, находящійся на изоляціонной скамьѣ, распредѣлилось бы въ немъ, вѣроятно, приблизительно такъ же, какъ оно распредѣляется, напримѣръ, въ желѣзномъ цилиндрѣ, такъ что къ моменту соединенія разнородныхъ электричествъ были бы на лицо условія для происхожденія этого соединенія повсюду въ организмѣ.

Эпидермисъ же значительно, конечно, видоизмѣняетъ суть явленія: можетъ быть, къ началу разряда далеко не все электричество поступаетъ въ организмъ и, вѣроятно, когда происходитъ наибольшая разность потенціаловъ на электродахъ, электричество какъ-бы врывается въ части, болѣе близкія къ нимъ.

При этомъ возможны условія, вслѣдствіе которыхъ значительныя массы электричества соединяются въ видѣ искръ, проскакивающихъ надъ кожей (въ опытахъ Nothnagel'я и др.).

Мои попытки вызвать въ организмѣ животныхъ разстройства, аналогичныя тѣмъ, которыя происходятъ подъ вліяніемъ молніи, ограничились появленіемъ у нихъ status epileptici и парэзовъ. Конечно, нельзя достичь ничего подобнаго описанному, напримѣръ, д-мъ Longier (Acad. des Scien. 19 Nov. 1884), гдѣ молнія, повредивъ черепные покровы, превратила часть мозговой ткани въ вещество, похожее на „сваренное“. Появленіе status epileptici достаточно объясняется тѣми кровоизліяніями, которыя наблюдаются около клѣтокъ, и свертками міэлина.

Парэзы и параличи легко объясняются тѣми измѣненіями, которыя наблюдаются въ бѣломъ и сѣромъ веществахъ спинного мозга при дѣйствіи меньшихъ дозъ статическаго электричества. Вмѣстѣ съ тѣмъ скоро проходящіе парэзы объясняются, можетъ быть, присутствіемъ въ около-клѣточныхъ пространствахъ тѣхъ массъ, натуру которыхъ и происхожденіе пока еще не представляется возможности съ точностью опредѣлить.



ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

(Hartnak: Syst. 3, oc. 7).

Рис. 1. Нормальная клѣтка передняго рога спиннаго мозга (Intumes. lumb.). Окраска карминомъ.

Рис. 2. Увеличенное перицеллюлярное пространство около клѣтки передняго рога спиннаго мозга. Периферія тѣла клѣтки разрушена; перицеллюлярное пространство около нея заполнено массой, окрашенной посредствомъ осміевой кислоты въ темный цвѣтъ послѣ предварительнаго погруженія препарата въ карминъ. (Intumes. lumb.; III сер. оп.).

Рис. 3. Тоже около 3-хъ клѣтокъ, повидимому неизмѣненныхъ. Окраска карминомъ (Intum. lumb.; I-я серія опытовъ).

Рис. 4. Свертки міэлина въ бѣломъ веществѣ спиннаго мозга и вдоль волоконъ переднихъ корешковъ. Поперечный срѣзъ (Pars dors.; II сер. оп.). Окраска сначала пикрокарминомъ, потомъ осміевой кислотой.

Рис. 5. Тоже. Продольный срѣзъ (Pars dors.; III сер. оп.). Окраска карминомъ и потомъ осміевой кислотой.

Примѣчаніе 1. Препараты рисованы съ микроскопическихъ срѣзовъ изъ спиннаго мозга кроликовъ.

Примѣчаніе 2. Величина около-клѣточныхъ пространствъ и клѣточныхъ тѣлъ на рис. 3 изображена согласно отношеніямъ главныхъ ихъ діаметровъ по микрометрическимъ измѣреніямъ ихъ на избранномъ препаратѣ.

Примѣчаніе 3. Наиболѣе типичные препараты сохранены.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ еще разъ засвидѣтельствовать свое чувство глубочайшей признательности многоуважаемому профессору Ивану Павловичу Мержеевскому, какъ за предложенную мнѣ тему и руководство при составленіи этой работы, такъ за тѣ совѣты и указанія, которыми пользовался я при настоящихъ занятіяхъ въ лабораторіи и въ клиникѣ душевныхъ болѣзней.

Такую же глубочайшую благодарность приношу многоуважаемому профессору Николаю Григорьевичу Егорову, который всегда съ полной готовностью оказывалъ мнѣ очень цѣнную помощь словомъ и дѣломъ и за тѣ средства, которыя любезно были предоставлены мнѣ въ его лабораторіи при физическомъ кабинетѣ.

Искреннѣйшую благодарность приношу многоуважаемому доценту Альфонсу Феликсовичу Эрлицкому за указанія, совѣты, за живое участіе въ моей работѣ, за весь трудъ и всегдашнюю готовность помогать во время моихъ занятій.

Такую же благодарность приношу доцентамъ Станиславу Никодимовичу Данилло и Павлу Яковлевичу Розенбаху.

Считаю своимъ долгомъ также выразить мою признательность директору лечебницы, ординаторомъ которой я состою, глубокоуважаемому Александру Яковлевичу Фрей, за постоянныя вниманіе и участіе, которыя онъ оказывалъ мнѣ въ теченіе этой работы.

Положенія.

1) Молнія убиваетъ людей и животныхъ, чаще всего, если не исключительно, дѣйствуя на сердечную мышцу пораженнаго.

2) Во всѣхъ случаяхъ смерти отъ удара молніи нельзя ясно демонстрировать губительную силу электрическаго удара на нервную ткань.

3) Глубина дѣйствія статическаго электричества (разрядовъ электрофорной машины) обусловливается способами его примѣненія (изоляція).

4) По отношенію статическаго электричества менѣе всего можно говорить о вліяніи химическомъ—электролизѣ.

5) Опредѣленіе на мѣста и, особенно, увольненіе земскихъ врачей должно быть въ зависимости отъ земскихъ собраній, а не отъ земскихъ управъ.

6) При губернскихъ больницахъ въ числѣ ординаторовъ, кромѣ обычныхъ спеціалистовъ, необходимо присутствіе и патолого-анатомовъ.

CURRICULUM VITAE.

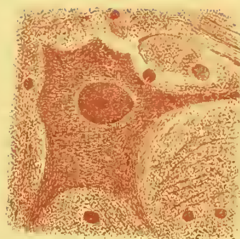
Лекарь Иванъ Ивановичъ Рождественскій родился 28-го марта 1858 года. По окончаніи курса въ Саратовской классической гимназіи поступилъ въ Императорскую Медико-Хирургическую Академію, гдѣ окончилъ курсъ въ декабрѣ 1882 года. Въ 1886 году сдалъ экзамены на доктора медицины. Тотчасъ же по выходѣ изъ Военно-Медицинской Академіи поступилъ ординаторомъ въ Саратовскую губернскую земскую больницу. Съ марта мѣсяца 1883 года по сентябрь 1885 года состоялъ въ должности помощника директора Саратовской губернской земской психіатрической лечебницы. Съ сентября 1885 года по сентябрь 1886 года работалъ въ лабораторіи и клиникѣ душевныхъ болѣзней при Военно-Медицинской Академіи. Съ сентября 1886 года состоитъ младшимъ ординаторомъ частной психіатрической лечебницы д-ра А. Я. Фрей въ С.-Петербургѣ. Въ настоящее время представляетъ диссертацію подъ заглавіемъ: „О вліяніи статическаго электричества на центральную нервную систему“.

Другихъ печатныхъ работъ не имѣетъ. 30-го сентября 1888 года.

4.



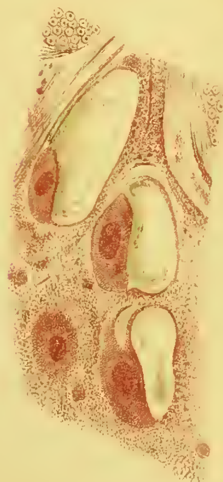
1.



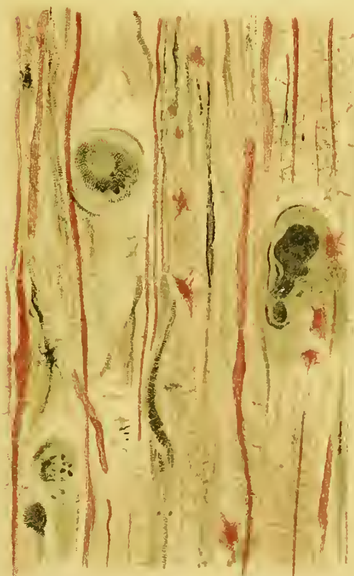
2.



3



5.



Хромолит. К. де Кастелли. С.П.Б.
Вас. Остр. 11 л. № 22.

